

# HI FI Audio Video

2'87

POSTĘPY W ELEKTRONICE POWSZECHNEGO UŻYTKU

• WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0239-8435

Monolityczny  
konwerter  
satelitarny

AV-MINI:  
Tuner hifi

Nawigacja  
samochodowa:  
CARIN

Cyfryzacja:  
Kodowanie  
kanałowe



Cena zł 100.-





## Wyróżnienia dla elektroniki

# Grand Prix of America Emmy Award rekordy w księdze Guinnessa

## Wieża hifi na medal

Wielką nagrodę **Grand Prix of America**, przyznaną za najlepszy sprzęt elektroakustyczny sprzedawany w USA, uzyskała w 1986 r. wieża firmy Fisher „Audiosystem 8561 D”. Sponsorem tego konkursu jest amerykańskie towarzystwo *U.S. Audio Video International*, która dokonuje selekcji wśród wyrobów zgłoszonych do nagrody przez konsumentów. Głosowanie odbywa się w 3 tys. punktów ulokowanych u sprzedawców, na całym obszarze Stanów Zjednoczonych. Kryteria oceny są następujące: wysoka jakość, funkcjonalność, poziom wzornictwa (design) oraz korzystna w porównaniu z podobnym sprzętem cena. Na zdjęciu obok: europejska odmiana nagrodzonego urządzenia.

Wieża firmy Fisher składa się z 6 segmentów. Jej europejski odpowiednik oznaczony symbolem „System 8700” kosztuje na naszym kontynencie 2 tys. dol. Wieża sterowana jest zdalnie za pomocą zunifikowanego, seryjnie produkowanego urządzenia REM 885 sprawującego kontrolę nad 18 funkcjami. A oto właściwości podstawowe poszczególnych segmentów.

**Tuner FM-870** jest odbiornikiem cyfrowym opartym o układ syntezy częstotliwości. Dysponuje on możliwością wstępnie zaprogramowanego dostrojenia do 14 stacji 3 zakresów: UKF, D i Śr, zawiera układ automatycznego przeszukiwania pasma oraz możliwość strojenia ręcznego. Rozmiary: 440 x 58 x 276 mm.

Cena 220 dol.

**Wzmacniacz CA-870**, to wzmacniacz kompletny, tj. zawierający przedwzmacniacz oraz stopień mocy. Katalogowa moc muzyczna wynosi 2 x 160 W, zaś sinusoidalna 2 x 120 W. We wzmacniaczu jest ulokowany odbiornik zdalnego sterowania wszystkimi funkcjami całej wieży. Rozmiary: 440 x 107 x 316 mm. Cena 370 dol.

**Magnetofon kasetowy dwumechanizmowy CR-W871** wyposażony jest w klawiaturę dotykową (soft touch). Zawiera on dwa urządzenia do redukcji szumów, Dolby B i C, umożliwia kopiowanie taśm z podwójną prędkością, synchroniczny start taśmy i płyty przy przegrywaniu z gramofonu jak też automatyczne przełączenie odtwarzania z jednej taśmy na drugą (odtwarzanie „bez końca”). Dostosowanie układów odtwarzania i zapisywania do rodzaju taśmy następuje automatycznie. Rozmiary: 440 x 123 x 260 mm.

Cena 300 dol.

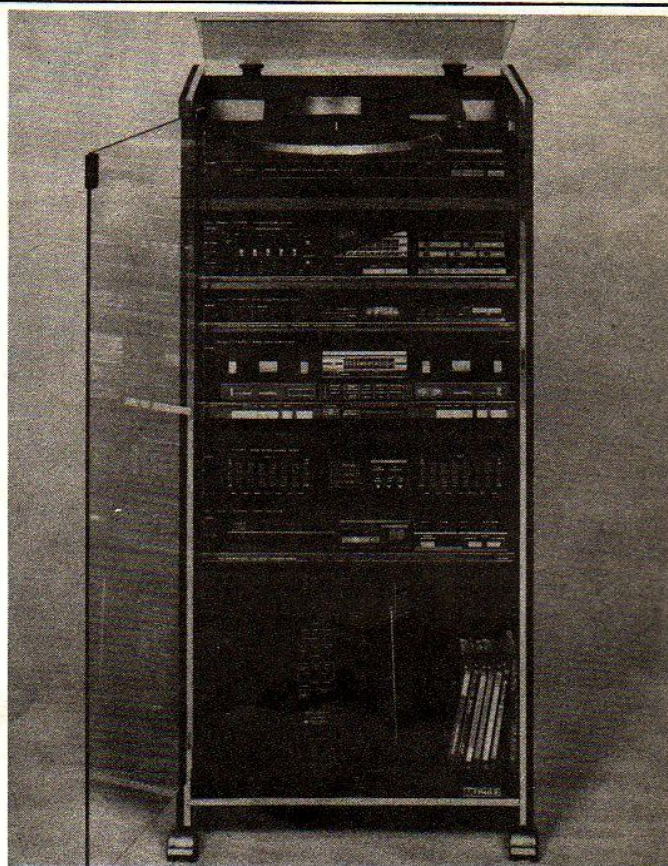
**Gramofon MT-870D** o napędzie paskowym jest urządzeniem całkowicie zautomatyzowanym. Jest on wyposażony w styczne ramię, zaś silnik jest sterowany za pomocą serwomechanizmu. Rozmiary 440 x 98 x 359 mm. Cena 250 dol.

**Korektor dźwięku EQ-875** z regulacją oddzielną dla każdego kanału stereofonicznego i podziałem na 9 oktav zaopatrzony jest w dwużyłki regulacyjne z oświetlonymi uchwyty, sygnalizującymi w ten sposób przebieg korekcji pasma dźwiękowego. Zakres regulacji wynosi  $\pm 12$  dB. Rozmiary: 440 x 83 x 262 mm.

Cena 300 dol.

**Dyskfon AD-871/A** zbudowany z podzespołów trzeciej generacji zawiera display do wyświetlania numerów poszczególnych tytułów i całej listy utworów nagranych na dysku. Zastosowano w nim filtr cyfrowy (16-bitowy *oversampling*) i wyposażono w następujące funkcje: programowanie kolejności nagranych tytułów, powtarzanie tytułu oraz – za pośrednictwem zdalnego sterowania – STOP, START, PRZEWIJANIE DO PRZODU I DO TYŁU I PRZERWA. Rozmiary: 440 x 86 x 290 mm. Cena 440 dol.

Wszystkie segmenty umieszczone są w szafce z oszklonymi bocznymi ściankami, szklaną pokrywą i szklanymi drzwiczkami zamykającymi całość.



## Urządzenia studyjne BETACAM – standardem światowym

W 1986 r. amerykańska *National Academy of Television Art and Sciences* przyznała doroczną nagrodę nazwaną **Emmy Award** firmie Sony za wysokie walory jej telewizyjnego systemu reportażowego BETACAM. System BETACAM stał się praktycznie standardem światowym używanym przez niemal wszystkie towarzystwa telewizyjne.

Nagroda **Emmy Award** uznana jest za najwyższe odznaczenie światowe, jakie może otrzymać producent urządzeń telewizyjnych za osiągnięcia techniczne. System BETACAM został wprowadzony do studiów telewizyjnych już w 1982 r. w celu przeprowadzania reportaży i produkcji filmów. Od tego czasu firma Sony sprzedała ponad 30 tys. elementów tego systemu, takich jak kamery, magnetydy, odtwarzacze i kamwidy. To wysokie wyróżnienie przypadło firmie Sony już po raz szósty. Po raz pierwszy otrzymała je w 1973 r. za wynalezienie kineskopu typu Trinitron.

## Rekordowe mini-produkty

Cztery urządzenia kieszonkowe firmy Sony znalazły się w najnowszym wydaniu książki rekordów Guinnessa z 1986 r., sąsiadując m.in. z Borisem Beckerem jako najmłodszym zwycięzcą Wimbledonu wszystkich czasów i najdłuższym samochodem osobowym mierzącym 15,24 m. Na odnotowanie w książce zasłużyły mianowicie:

- dyskfon przenośny uznany za najmniejszy na świecie,
- kamwid Video 8,
- odbiornik radiowy SRF-201 o rozmiarach karty czekowej i wadze niemal piórkowej oraz
- telewizor podręczny „Watchman” FD-20 nie większy od książki normalnych rozmiarów.

Wszystkie te produkty były obszerniej opisane w poszczególnych numerach Audio-Video w 1986 r.



## SPIS TREŚCI

	W SKRÓCIE	2
	PRZEMYSŁ	
	Nowoczesna fabryka telewizorów w ZSRR	6
	Expo Comm 86 China	9
	Telefonizacja Jugosławii	24
	30 mln fonodysków rocznie z jednej wytwórni	26
	Fonodyski dystansują płytę długogrającą	29
	Perspektywy Video 8	31
	Rynek wideo w RFN	31
	SYSTEMY, UKŁADY	
	Konwerter do odbioru telewizji satelitarnej	4
	NOWA TECHNIKA	
	System CARIN	7
	Wyróżnienia dla elektroniki	okł. II
	HOBBY	
	Stereofoniczny tuner FM	10
	MIERNICTWO	
	Pomiary zniekształceń nieliniowych w urządzeniach wizyjnych	16
	PODZESPOŁY, APLIKACJE	
	Układy scalone produkowane w krajach RWPG (3)	18
	MINIRECENZJE	20
	WARSZTAT ELEKTRONIKA	
	Nadajnik zdalnego sterowania	22
	TECHNIKA CYFROWA DLA WSZYSTKICH	
	Układ do współpracy mikrokomputera COBRA z drukarką D-100	25
	Biblioteka programów	26
	Biorytm	27
	O ELEKTRONICE PRZYSTĘPNIE	
	Cyfryzacja dźwięku (6)	27
	TEST	
	Odbiorniki telewizji kolorowej rodziny Videoton ze zdalnym sterowaniem	30
	TELEWIZJA SATELITARNA	okł. III

## MAGNETOWID, A POTEM DYSKOFON!

Oto najśmielsze z propozycji do działu AV-Hobby, jakie otrzymałem od Was, drodzy Czytelnicy. Niestety – nowoczesne urządzenia elektroniczne to, obok układów scalonych, bardzo precyzyjne podzespoły mechaniczne, których wykonanie, czy choćby wykorzystanie, jest praktycznie niemożliwe w warunkach amatorskich.

Na razie musimy więc pozostać przy bardziej realistycznych zamierzeniach. Prawie już zrealizowana idea samodzielnej budowy zestawu hifi spotkała się z żywym poparciem w listach. Przewidujemy rozwój tego sprzętu. Trafioną propozycją okazał się także miniodbiornik FM oraz dekodery SECAM/PAL. W związku z dużą liczbą listów na ten ostatni temat, planujemy opacowanie następnych wersji dwusystemowego dekodera TV.

Anteny i wzmacniacze anten poprawiające odbiór stacji TV i radiofonicznych FM, to drugi temat często poruszany w korespondencji działu AV-Hobby. Liczba i różnorodność nadesłanych propozycji wymaga jednak przemyślenia polityki programowej w celu zamówienia najbardziej potrzebnych opracowań.

Czytelników, którzy chcieliby widzieć na łamach AV-Hobby peryferyjne urządzenia komputerowe oraz amatorską aparaturę pomiarową, z przykrością muszę odesłać do innych elektronicznych czasopism popularno-naukowych. Wobec szczupłości miejsca nie możemy zajmować się wszystkim. Nie jesteśmy również w stanie wpłynąć na podaż i dostępność elementów i podzespołów elektronicznych dla naszych Czytelników. Nie ma obecnie możliwości zorganizowania sklepu wysyłkowego ani przygotowania zestawów elementów.

Raz jeszcze dziękując za listy, chciałbym przeprosić tych, którzy nie otrzymali bezpośredniej odpowiedzi. Nie zawsze jesteśmy w stanie prowadzić korespondencję indywidualną, doradzać w problemach jednostkowych i udzielać porad technicznych. Będziemy za to dokładać starań, aby nasze publikacje ściśle odpowiadały Waszym potrzebom. Czekamy na dalsze listy.



*Wojciech Nowakowski*

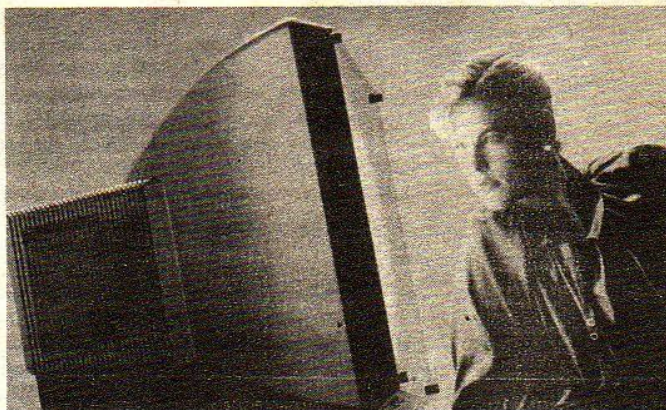
Wojciech Nowakowski



● **Pierwszy seryjny wideofon w Europie.** Fińska firma Vistacom przystąpiła do seryjnej produkcji wideofonów (wideotelefonów), które przekazują kolorowy obraz za pośrednictwem publicznej sieci telefonicznej, przy czym – dzięki odpowiednio zakodowanemu cyfrowemu sygnałowi wizyjnemu – wykorzystują istniejące przewody sieci. Fińska poczta zamierza wkrótce wprowadzić połączenia wideofoniczne na obszarze całego kraju i to pozostawiając taką samą opłatę za połączenie, jak za rozmowę telefoniczną. Prognozy europejskich przedsiębiorstw telefonicznych przewidują, że w ciągu najbliższych 15 lat około 5% wszystkich telefonów zainstalowanych obecnie na świecie (ok. 500 mln) zostanie zastąpionych wideofonami. W 1986 r. tylko trzy kraje: USA, Japonia i Finlandia posiadały połączenia wideofoniczne wykorzystujące cyfrową sieć telefoniczną. Fiński wideofon, który jest własnym opracowaniem tamtejszego ośrodka badawczego VTT, kosztuje o 30...60% mniej niż odpowiednie modele amerykańskie.

● **Odbiornik samochodowy z komputerem.** Odbiornik firmy Blaupunkt, model Berlin IQR 85 z odtwarzaczem magnetofonowym, pracuje w systemie PCI (Programme Composition and Identification), tzn. identyfikuje stacje, które nadają ten sam program i dostraja się do tej stacji wybranego programu, która daje najlepszy odbiór. Po włączeniu odbiornika następuje elektroniczne przeszukiwanie całego zakresu fal, rejestracja najsilniejszych stacji i wpisanie w ten sposób zebranych danych do pamięci. Najsilniejsza stacja każdego z 4 różnych programów jest sygnalizowana na wyświetlaczu otwartym tekstem (nazwa w skrócie) lub za pomocą wartości częstotliwości (fot.). Do kierowcy należy wybór programu przez naciśnięcie przycisku. Jeśli liczba nadawanych programów w zasięgu odbioru jest większa niż 4, to następne 4 można wyświetlić za pomocą przycisku PCI. Odbiornik IQR 85 ma dwa obwody wejściowe. Jeden przekazuje sygnał do wzmacniacza, podczas gdy drugi w sposób ciągły porównuje sygnały różnych stacji i jeśli natrafi na silniejszą stację nadającą aktualnie odbierany program, to przełącza się bezgłośnie na wzmacniacz m. cz. Jeden z obwodów wejściowych można również nastawić przyciskiem TRAVEL ARI wyłącznie na stację nadającą komunikaty drogowe. Uruchomienie przycisku ARI powoduje wyświetlenie 4 stacji tej sieci na display z wyróżnieniem najsilniejszego sygnału właściwego dla danego regionu. Przy pracy z magnetofonem, do sterowania jego mechanizmem służą te same 4 przyciski, którymi dokonuje się wyboru stacji. Przycisk CPS (Cassette Programme Search) powoduje szybkie przewijanie taśmy do przodu z zatrzymaniem się w przerwach między kolejnymi tytułami nagrań, zaś SCA (music SCAN) – odtwarzanie początku każdego nagranego utworu w ciągu 10 s i przewijanie do początku następnego itd. Model IQR 85 zabezpieczony jest również przeciw kradzieżom. Do włączenia odbiornika z innego zasilania (po kradzieży) trzeba znać 4-cyfrowy kod. Pomyłka dokonana przy zastosowaniu kodu powoduje zablokowanie urządzenia na 10 s. Czas blokady podwaja się po każdej następnej pomyłce. Po 13 nieudanych próbach blokada trwa cały dzień.

● **Ekskluzywny telewizor.** Prezentujemy nadesłane nam przez firmę Panasonic zdjęcie telewizora „alpha-tube”, o którym zamieściliśmy notatkę w AV nr 4/86. Przekątna ekranu wynosi 70 cm, masa 50,7 kg, zdalne sterowanie kontroluje 58 funkcji (łącznie z wideotekstem). Telewizor jest w zasadzie przewidziany do ustawienia na podłodze i dlatego ma przechylny kineskop. Cena urządzenia – 1,5 tys. dol.



● **Telewizja trójwymiarowa.** Opracowany przez firmę JVC projekt telewizji przestrzennej (3D) zaczyna przybierać realne kształty. W filii JVC produkującej dyskowidy systemu VHD (Video High Density) opracowano adapter do dyskowidy, który umożliwia oglądanie przestrzenne obrazów przy zastosowaniu specjalnego wideodysku. Telewizor musi w tym celu nosić jednak specjalne okulary zbudowane z ciekłych kryształów. Adapter służy do przełączania elektronicznego na przemian lewego i prawego sygnału stereoskopowego przed wyświetlaniem ich na ekranie, jak również do zmiany w tym samym rytmie 60 Hz polaryzacji ciekłych kryształów w okularach. Firma JVC oferowała do sprzedaży w IV kw. 1986 r. 3 tytuły stereoskopowych wideodysków z zapisem 3D i zapowiedziała podjęcie dalszych 10 na przełomie roku. Obok adapterów przeznaczonych do dyskowidów z konwencjonalnym zapisem telewizyjnym producent zamierza produkować w 1987 r. modele dyskowidów przystosowane od razu do odtwarzania trójwymiarowego obrazu.

● **Wzmacniacz hifi z wyjściem magnetowidowym.** Na I str. okładki publikujemy kolejne segmenty wieży hifi serii ES, Extremely High Standard, firmy Sony. Tuner, model ST-S222ES, pracuje, oczywiście, z pętlą fazową sterowaną kwarcem (PLL), zawiera układ automatycznego przeszukiwania pasma częstotliwości (obok strojenia ręcznego) oraz 10 przycisków do wyboru stacji zaprogramowanych wstępnie w pamięci urządzenia. Dodatkowy przycisk „Memory scan” stwarza użytkownikowi możliwość przesłuchania całej zaprogramowanej listy stacji i dokonania w ten sposób szybkiego wyboru między nimi. Wzmacniacz o symbolu TA-F222ES z mocą 2 x 80 W charakteryzuje się przystosowaniem do współpracy z dwoma magnetowidami i dyskofonem CD. Z magnetowidu można przegrać dźwięk na magnetofon, a ponadto – korzystając z obu – przekopiować kasetę manipulując wyłącznie przyciskami na przedniej ścianie wzmacniacza.

● **Chip mikrofonowy.** Na uniwersytecie w Darmstadt (RFN) w Instytucie Elektroakustyki opracowano mikrofon, który zajmuje powierzchnię 0,81 mm<sup>2</sup>. Został on wykonany techniką podobną do stosowanej przy wytwarzaniu układów scalonych. Jest to mikrofon pojemnościowy, którego membrana wykonana z sodku krzemu jest metalizowana od strony drugiej elektrody, a odprowadzenia są wytrawione jak w układach scalonych. Każda z elektrod mikrofonu jest wytrawiona na oddzielnej płytce. Autorzy innowacji są zdania, że przy produkcji seryjnej mikrofony tego typu będą znacznie tańsze niż typowe mikrofony elektretowe. Nowy mikrofon przeznaczony jest do urządzeń dla słabosłyszących. Zwraca się uwagę, że przy skonstruowaniu mikrofonu złożonego z całej macierzy chipów mikrofonowych można osiągnąć zestaw o bardzo dużej kierunkowości odbioru.





● **Radiobudzik z telefonem.** Taką kombinację sprzętu elektronicznego do użytku domowego wykoncypowała firma Philips. Odbiornik z budzikiem model D 9522 można wprawdzie spotkać w katalogu również oddzielnie, podobnie jak oddzielnie można kupić aparat telefoniczny z odpowiednim wspornikiem (na fot. po prawej stronie), jednakże zestaw jest w pewnych wypadkach wygodniejszy. Można go postawić np. na jednym małym stoliku przy łóżku, do czego jest głównie przewidziany.



● **Ekran LCD o przekątnej 6,3 cala.** Jak podało japońskie czasopismo „Nihon Keizai”, firma Hitachi rozpoczyna w 1987 r. produkcję przenośnych kolorowych odbiorników telewizyjnych z takim właśnie ekranem. Dotychczas odbiorniki wyposażone w ekrany LCD, lecz o przekątnej 2 lub 3 cale, były produkowane tylko przez firmy Casio i Seiko. Produkcja firmy Hitachi ma – według planów – wynieść 20 tys. sztuk miesięcznie.

● **Układy scalone bez wad.** Firma Valvo, filia Philipsa w RFN, idąc w ślady innego przedsiębiorstwa tego koncernu, a mianowicie amerykańskiego Signetics, przyjęła podczas kontroli odbioru przy sprzedaży układów scalonych zasadę bezwzględnej próbki jako kryterium jakości partii. Oznacza to, że firma wymienia każdą dostarczoną klientowi partię towaru, jeśli znajdzie on – w ciągu 30 dni od daty dostawy – stosując badania statystyczne – choćby jeden układ nie spełniający któregośkolwiek z parametrów ujętych w obu stronnie uzgodnionej umowie.

● **Nowe kamwidy Video 8.** Pod koniec 1986 r. było już na rynku światowym 18 firm sprzedających kamwidy Video 8. Należą do nich zarówno producenci sprzętu fotograficznego, jak również przedsiębiorcy zajmujący się głównie elektroniką. Podczas gdy pierwsi decydują się wyłącznie na technikę Video 8, w firmach tradycyjnie elektronicznych system Video 8 ma jakby charakter rezerwowy, obok produkcji kamwidów modeli VHS. Oto przykłady. Zachodni Niemiec – producent kamer filmowych Pentax lansuje, we współpracy z japońską firmą Hitachi – podobnie jak inne firmy fotograficzne, Yashica czy Minolta – model kamwidu Video 8 o symbolu PV-C800 E. Jego masa wynosi tylko 1,65 kg, czas rejestracji – 45 min., zaś w trybie longplay – do 1,5 h. Zadanie przetwornika obrazu spełnia tu czujnik półprzewodnikowy MOS o średnicy 2/3 cala z rozdzielczością 350 punktów. Elektroniczny wizjer umożliwia kontrolę rejestracji oraz służy do sygnalizacji stanu baterii, długości odcinka nagranej taśmy i prezentacji daty przed wpisaniem jej w rejestrowaną scenę. Odtwarzanie obrazów z taśmy na ekranie telewizora może się odbywać tylko za pośrednictwem gniazdka antenowego. Z kolei znana elektroniczna firma Blaupunkt rozpoczęła sprzedaż kamwidu Video 8, model CR-800 (rozwijając jednocześnie kamwid VHS, model CR-1200) również pochodzenia japońskiego z firmy Matsushita. Przy porównywalnych innych właściwościach z modelem Pentax'a, model CR-800 zawiera przetwornik CCD o średnicy 0,5 cala, 6-krotny obiektyw zoom i nowy, pasywny system samoogniskowania wyposażony w element piezoelektryczny. Ponieważ maksymalny czas nagrania wynosi 1,5 h, zrezygnowano z trybu longplay. Z magnetowidu CR 800 można uzyskać od razu sygnały wizyjne, można również z jego pomocą rejestrować odbierany program bezpośrednio z telewizora.

Źródłem informacji do AV-w skrócie i AV-przemysł są nadesłane do redakcji materiały firmowe i czasopisma. Wyboru dokonał J.A.

● **Tranzystory ultra-cienko-warstwowe.** W japońskich i amerykańskich laboratoriach badawczych pracuje się nad nowymi typami tranzystorów, które składają się z wielu nałożonych na siebie bardzo cienkich warstw czynnych o grubości porównywalnej z rozmiarami atomów. Warstwy te są wykonane z różnych materiałów półprzewodnikowych, jak krzemek kobaltu czy krzemek niklu. Między tak cienkimi warstwami występuje tzw. efekt tunelowy, to znaczy przechodzenie w odpowiednich warunkach elektronów z jednej warstwy do drugiej. W tego typu tranzystorach tunelowych możliwe są czasy przełączeń krótsze od 1 ps. Do nanoszenia bardzo cienkich warstw używa się techniki epitaksjalnej przy użyciu strumienia molekularnego (MBE). Ze względu na bardzo gęste upakowanie tranzystorów o bardzo cienkich warstwach (Super-Lattice), uważa się za możliwe uzyskanie za pomocą tej technologii pamięci dynamicznych o pojemności sięgającej 100 Mb. Jak dotąd uzyskano w laboratoriach jedynie prototypy ultra-cienko-warstwowych tranzystorów. Według najbardziej optymistycznych prognoz ich produkcja przemysłowa będzie możliwa dopiero za 10 lat.

● **Unifikacja zdalnego sterowania.** Jak podaje agencja informacyjna Genschow, francuski związek producentów urządzeń elektronicznych konsumpcyjnej uczynił – jako pierwszy – próbę znormalizowania systemu zdalnego sterowania. Zunifikowany system zdalnego sterowania ma służyć nie tylko do kontroli parametrów urządzeń audiowizualnych, lecz również do włączania i programowania wszelkich innych elektrycznych wyrobów. Opracowano koncepcję tzw. dynamicznego systemu o nazwie SIDAR, w którym wykorzystuje się do przesyłania sygnałów między urządzeniami znormalizowaną 21-kontaktową łączówkę SCART (Euroconnector) znaną we Francji pod nazwą PERITEL.

● **Telefonia komórkowa w RFN.** W 1986 r. włączono oficjalnie do telefonicznej sieci publicznej, po dłuższej próbie, tzw. sieć C telefonii ruchomej (komórkowej). Sieć C dysponuje 222 kanałami i pracuje w pasmie 450 MHz. Może ona obsłużyć 200 tys. abonentów; tej liczby oczekuje się dopiero w 1992 r. (w 1986 r. – 16 tys.). Oplatę za używanie telefonu komórkowego wyznaczono na 120 DM miesięcznie. Za rozmowę trwającą „jednostkę obliczeniową” płaci się 23 fenigi. Jednostka obliczeniowa trwa 8 s w porach normalnego ruchu i powiększa się do 23 s po godz. 18 i w dni świąteczne. Cena telefonu sieci komórkowej, obecnie leżąca w granicach 10,7...12 tys. DM, ma w niezbyt odległej przyszłości obniżyć się do 3 tys. DM.

● **Magnetowid magnetofonem.** Magnetowid EV-S700ES firmy Sony (fot.) stanowi idealne urządzenie dla entuzjastów taśmy wideo, jak również melomanów, którzy umieją cenić nagrania cyfrowe dźwięku. Magnetowid pracuje w systemie Video 8. Czas odtwarzania obrazu wynosi 3 h przy użyciu kasety PS-90. Ścieżka dźwiękowa jest nagrywana sygnałem cyfrowym PCM. Magnetofon zawiera wewnętrzny procesor PCM dźwięku i tym przewyższa magnetowidy VHS. Dzięki procesorowi PCM magnetowid Sony może służyć jako magnetofon cyfrowy i wówczas czas nagrania stereofonicznego na jednej kasie sięga 18 h. Procesor umożliwia również późniejsze uzupełnienie dźwiękiem nagranych na taśmie obrazu, a więc także zarejestrowanej emisji telewizyjnej czy scen z przekopiowanej taśmy. Cena urządzenia 1,5 tys. dol.





# Monolityczne układy scalone wkraczają w pasmo mikrofal

## KONWERTER DO ODBIORU TELEWIZJI SATELITARNEJ

Niski poziom szumów, duże wzmocnienie i niską cenę przy masowej produkcji mogą zapewnić tylko mikrofalowe monolityczne układy scalone.

**OBECNIE NAJCZĘŚCIEJ STOSOWANYMI PRZYRZĄDAMI PÓŁPRZEWODNIKOWYMI I UKŁADAMI SCALONYMI, ZARÓWNO W TECHNICIE CYFROWEJ, JAK I ANALOGOWEJ, SĄ ELEMENTY KRZEMOWE. O ILE ICH STOSOWANIE W PASMIE CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH NIE PRZEDSTAWIA PROBLEMU, TO W ZAKRESIE MIKROFAL (POWYŻEJ 1 GHz) WYSTĘPUJĄ ZNACZNE OGRANICZENIA.**

Częstotliwość graniczna krzemowych tranzystorów bipolarnych wynika z określonego czasu przelotu nośników mniejszościowych przez obszar bazy, a także jest limitowana istnieniem elementów pasożytniczych w strukturze tranzystora. Maksymalne częstotliwości pracy krzemowych tranzystorów bipolarnych dochodzą do kilku GHz i wydaje się, że nie będą już powiększone.

Częstotliwość graniczna krzemowych tranzystorów polowych JFET oraz tranzystorów z izolowaną bramką MOSFET zależy głównie od czasu przelotu nośników większościowych między źródłem i drenem, a więc zależy od dwóch czynników: długości kanału i ruchliwości, względnie prędkości nasycenia nośników.

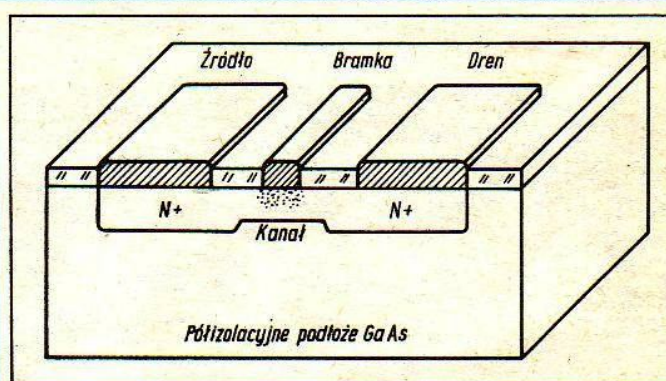
Przy zastosowaniu odpowiednio krótkich kanałów, rzędu 1  $\mu\text{m}$ , uzyskano krzemowe tranzystory polowe o maksymalnej częstotliwości pracy również rzędu pojedynczych gigaherców.

Maksymalna częstotliwość pracy krzemowych układów scalonych ulega zmniejszeniu ze względu na wpływ podłoża, które stanowi płytka półprzewodnika o stosunkowo dużej konduktywności. Używana najczęściej izolacja złączowa powoduje powstanie pojemności diod pasożytniczych i szkodliwych sprzężeń. W układach scalonych bipolarnych osiągnięto maksymalne częstotliwości pracy niewiele wyższe od 1 GHz (układy ECL). W układach unipolarnych, dzięki sukcesywnemu zmniejszeniu długości kanału do pojedynczych mikrometrów i zastosowaniu bramki krzemowej, uzyskano czasy rzędu 1  $\mu\text{s}$  (HMOS).

Wydaje się, że częstotliwości pracy krzemowych przyrządów półprzewodnikowych i układów scalonych nie mogą już wyjść poza te granice. Wynika to ze struktury energetycznej kryształu krzemu i trudności w eliminacji istniejących elementów pasożytniczych.

Dalsze podwyższenie częstotliwości pracy przyrządów półprzewodnikowych i układów scalonych: cyfrowych i analogowych, stało się możliwe dzięki opracowaniu nowych materiałów półprzewodnikowych o większej ruchliwości i większej prędkości nasycenia nośników. Podstawowym materiałem stosowanym obecnie do produkcji szybkich elementów jest arsenek galu, w którym ruchliwość elektronów jest kilkakrotnie wyższa niż w krzemie. Obecnie wdraża się już materiały półprzewodnikowe trzy lub czteroskładnikowe o jeszcze większej ruchliwości. Ich warstwy, o grubości sterowanej z dokładnością do tysięcznych części mikrometra, wytwarza się skomplikowanymi metodami epitaksji molekularnej (MBE) lub metaloorganicznej (MOCVD).

Najciekawszym mikrofalowym przyrządem półprzewodnikowym jest tranzystor polowy wykonany z arsenku galu (MESFET) [1], gdyż



Rys. 1. Szkic konstrukcji tranzystora polowego z arsenku galu (MESFET)

może pracować przy bardzo wielkich częstotliwościach mając stosunkowo prostą konstrukcję (rys. 1). Na podłożu półizolacyjnym GaAs o rezystywności rzędu  $10^8 \Omega \text{ cm}$  wytwarza się metodą epitaksji lub implantacji jonów warstwę czynną typu n, będącą kanałem tranzystora. Elektrody źródła i drenu stanowią kontakty omowe o charakterystyce liniowej, bramkę natomiast stanowi kontakt prostujący metal-półprzewodnik – złącze Schottky'ego. Działanie tranzystora polega na modulacji rezystancji kanału przez zmianę jego grubości za pomocą obszaru ładunku przestrzennego złącza bramki, spolaryzowanego w kierunku zaporowym. Zwiększenie napięcia pomiędzy drenem i źródłem powoduje nasycenie prądu drenu, a więc tranzystor GaAs ma wyjściową charakterystykę typową dla tranzystorów unipolarnych.

Niestety, technologia wytwarzania tranzystorów jest skomplikowana. Podłożem jest płytka GaAs o dobrej jednorodności i małej koncentracji defektów. Zasadnicze trudności technologiczne polegają na wytwarzaniu warstwy czynnej o odpowiedniej koncentracji i dużej ruchliwości nośników o grubości około 0,2  $\mu\text{m}$  oraz na otrzymaniu dostatecznie krótkiego kanału i wąskiego paska metalizacji bramki. Technika litografii optycznej umożliwia otrzymanie bramki o długości około 1  $\mu\text{m}$ , bramki krótsze uzyskuje się znacznie bardziej skomplikowanymi metodami elektronolitografii albo litografii rentgenowskiej.

Częstotliwość pracy tranzystorów polowych GaAs osiągnęła już 50 GHz, a częstotliwość generacji jest jeszcze większa. Tranzystory małej mocy charakteryzują się bardzo niskim współczynnikiem szumów np. 0,8 dB w paśmie X. Poprzez równoległe łączenie tranzystorów elementarnych zbudowano tranzystory mocy. Moc wyjściowa tych przyrządów dochodzi do kilkunastu watów w paśmie 10 GHz. Tranzystory polowe z arsenku galu mogą być stosowane w układach mikrofalowych jako wzmacniacze małoszumne, wzmacniacze mocy, generatory, mieszacze, a także jako elementy przełączające w układach impulsowych.

Zasadniczą właściwością arsenku galu, która doprowadziła do budowy mikrofalowych monolitycznych układów scalonych, jest możliwość wytwarzania podłoży o dużej rezystywności rzędu  $10^8 \Omega \text{ cm}$ . Takie podłoża spełniają rolę izolatora przewodnic falowych, a także zapewniają dobrą izolację pomiędzy poszczególnymi elementami układu wykonanymi w jednym monokryształe GaAs.

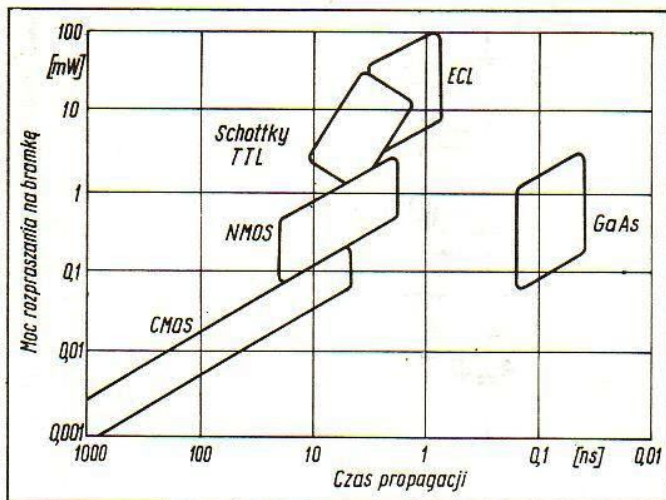
Podstawowym elementem czynnym większości układów jest tranzystor polowy MESFET, jedno lub dwubramkowy, o konstrukcji identycznej jak tranzystor dyskretny. Rolę elementów czynnych mogą pełnić także diody Schottky'ego lub waraktorowe, wytwarzane równoległe z tranzystorami w tym samym procesie technologicznym. Elementami biernymi są linie o stałych rozłożonych, najczęściej w postaci niesymetrycznych linii paskowych, oraz rezystory i kondensatory.

Rezystory powstają jako odpowiednio domieszkowane obszary typu n, zwykle otrzymane metodą implantacji jonów, podobnie jak kanały tranzystorów polowych. Kondensatory wytwarza się jako szczelinowo-grzebieniowe, albo jako struktury warstwowe. Najczęściej stosowanymi dielektrykami są tlenek lub azotek krzemu nano-szone metodą plazmowego CVD. Obecnie wytwarza się wiele typów









Rys. 2. Porównanie różnych typów cyfrowych układów scalonych

monolitycznych mikrofalowych liniowych układów scalonych takich, jak wzmacniacze wąsko- i szerokopasmowe, wzmacniacze mocy, mieszacze, generatory itp. Powstały także wykonane z arsenku galu monolityczne układy cyfrowe o znacznie większej szybkości działania niż krzemowe. Ze względu na krótkie czasy propagacji, rzędu 0,1 ns, układy te znajdują zastosowanie w ultraszybkich komputerach (rys. 2), [2].

Dobłą ilustracją możliwości konstrukcji i zastosowania mikrofalowych monolitycznych układów scalonych jest komplet układów głowicy antenowej konwertera do odbioru satelitarne, opracowanych w firmie Toshiba [3, 4].

Pięć specjalnych chipów, w tym jeden użyty podwójnie, stanowi kompletny tor sygnału b.w.cz. członu antenowego odbiornika DBS o całkowitym zysku mocy  $G = 67$  dB (rys. 3). Człon wejściowy, to trzystopniowy wzmacniacz małoszumny pracujący w zakresie 11,7...12,2 GHz. Zysk mocy wzmacniacza wynosi 20 dB, a współczynnik szumów 3,5 dB. Wzmacniacz jest zbudowany na podłożu półprzewodnikowym GaAs o wymiarach  $3 \times 1,5$  mm. Elementami czynnymi są trzy jednakowe tranzystory MESFET, których kanały wytworzono metodą epitaksji MOCVD. Ze względu na konieczność otrzymania małego współczynnika szumów zastosowano bramki o długości 0,4  $\mu$ m wykonane metodą elektrolitografii.

Za wzmacniaczem znajduje się filtr środkowo-przepustowy tłumiący (10 dB) częstotliwość lustrzaną 9,2...9,7 GHz. Filtr ten jest wykonany także w postaci monolitycznej na podłożu GaAs o wymiarach  $1,5 \times 1,25$  mm.

Heterodynę wykonano jako hybrydowy, mikrofalowy układ scalony zawierający rezonator dielektryczny sprzężony za pomocą niesymetrycznej linii paskowej (o impedancji falowej 50  $\Omega$ ) z monolitycznym układem scalonym. W układzie zastosowano tranzystor polowy MESFET z bramką 1  $\mu$ m wykonaną metodą fotolitografii.

Dr inż. Bogusław Boratyński, 38, absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej. Pracuje w Instytucie Technologii Elektronowej Politechniki Wrocławskiej na stanowisku adiunkta.

Częstotliwość oscylatora wynosi 10,7 GHz, a moc doprowadzona do mieszacza 10 dBm. Mieszacz wykonano w postaci monolitycznej na chipie o wymiarach  $2,0 \times 2,5$  mm. Zastosowano układ zrównoważony na diodach Schottky'ego. Diody są kontaktami metal-półprzewodnik w postaci pasków o szerokości 1  $\mu$ m, podobnie jak bramki tranzystorów.

W porównaniu z mieszaczem na tranzystorze dwubramkowym, również spotykanym w tego rodzaju układach, mieszacz na diodach Schottky'ego jest łatwiejszy w projektowaniu, nie wymaga polaryzacji i charakteryzuje się mniejszym współczynnikiem szumów, chociaż zajmuje większą powierzchnię oraz wnosi straty przemiany. W celu skompletowania tych strat na tym samym chipie scalono wstępny wzmacniacz pośredniej częstotliwości 0,5...1,5 GHz o współczynniku szumów  $\leq 3$  dB. Zysk mocy tego układu wynosi 1,5 dB.

Ostatnim członem głowicy są dwa identyczne trzystopniowe wzmacniacze pośredniej częstotliwości zmontowane w jednej obudowie ceramicznej. Każdy ze wzmacniaczy zawiera trzy jednakowe stopnie tranzystorowe z bramką 1  $\mu$ m wytwarzaną metodą fotolitografii, objęte sprzężeniem zwrotnym. Zysk mocy każdego wzmacniacza wynosi 23 dB w paśmie 0,2...1,8 GHz, a współczynnik szumów nie przekracza 3,9 dB.

Sumaryczna powierzchnia opisanych chipów wynosi zaledwie 17,5 mm<sup>2</sup>. Niewielka powierzchnia jest podstawowym warunkiem gwarantującym niską cenę jednostkową mikrofalowych układów monolitycznych przy znacznym koszcie wysokiej jakości podłożu GaAs.

Zastosowanie monolitycznych mikrofalowych układów scalonych w członie antenowym odbiornika satelitarne spowoduje znaczne uproszczenie konstrukcji, zmniejszenie wymiarów oraz zwiększenie niezawodności pracy.

W ostatnich latach w literaturze pojawia się wiele publikacji świadczących o stosowaniu monolitycznych układów scalonych w urządzeniach mikrofalowych. Powoduje to zmianę zasad projektowania tych urządzeń, poszerzenie zakresu wykorzystywanych pasm częstotliwości, zmniejszenie szumów, zwiększenie mocy oraz zwiększenie niezawodności układów.

**Bogusław Boratyński**  
**Mirosław Szreter**

#### LITERATURA

- [1] S. Y. Liao „Microwave Solid-State, Devices Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1985
- [2] R. C. Eden, A. R. Livingston, B. M. Welch „Integrated circuits: the case for gallium arsenide" IEEE Spectrum Dec. 1983
- [3] S. Hori, K. Kamei, K. Shibata, M. Tatematsu, K. Mishima, S. Okano „GaAs Monolithic MICs for Direct Broadcast Satellite Receivers" IEEE 1983 Microwave and Millimeter - Wave Monolithic Circuits Symposium, Boston 1983
- [4] S. Watanabe, I. Czaki, M. Miyachi, M. Tatematsu, S. Hori, K. Kamei „GaAs Monolithic MIC Mixer - IF Amplifiers for Direct Broadcast Satellite Receivers". IEEE 1984 Microwave and Millimeter - Wave Monolithic Circuits Symposium, San Francisco 1984



Dr inż. Mirosław Szreter, 49, absolwent Wydziału Łączności Politechniki Wrocławskiej. Od 1960 r. pracuje w Instytucie Technologii Elektronowej Politechniki Wrocławskiej jako kierownik Laboratorium Przyrządów Półprzewodnikowych.



**NOWOCZESNA FABRYKA TELEWIZORÓW W ZSRR.** ZSRR zawarł kontrakt z japońską firmą Toshiba na dostawę w 1987 r. kompletu urządzeń do produkcji kolorowych odbiorników telewizyjnych. Urządzenia mają dotyczyć wszystkich charakterystycznych technologii z wyjątkiem lampy kinoskopowej. Wartość kontraktu wynosi około 80 mln dol. Nowa fabryka ma rozpo-

znąć produkcję w połowie 1988 r. i wytwarzać 300 tys. telewizorów rocznie. Obecnie produkuje się w ZSRR 4 mln odbiorników kolorowych rocznie. Plan 5-letni przewiduje podniesienie tej liczby do 7 mln. Jest to pierwszy kontrakt dotyczący tego typu urządzeń technologicznych telewizji kolorowej podpisany z dostawcą japońskim.

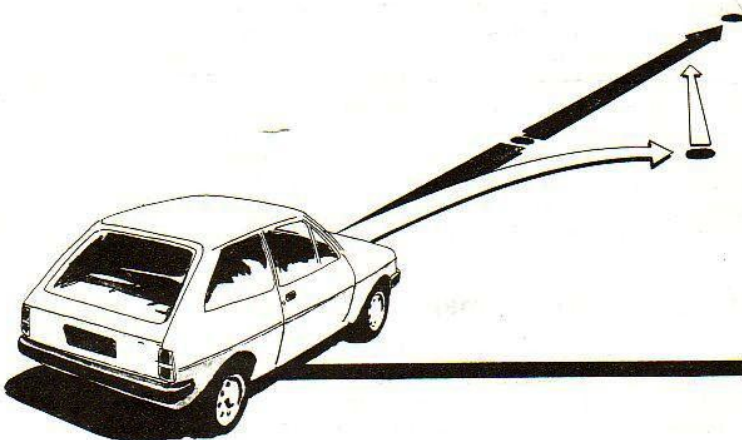




## Nawigacja samochodowa

# SYSTEM CARIN

Zapis cyfrowy  
mapy samochodowej  
na CD-ROM



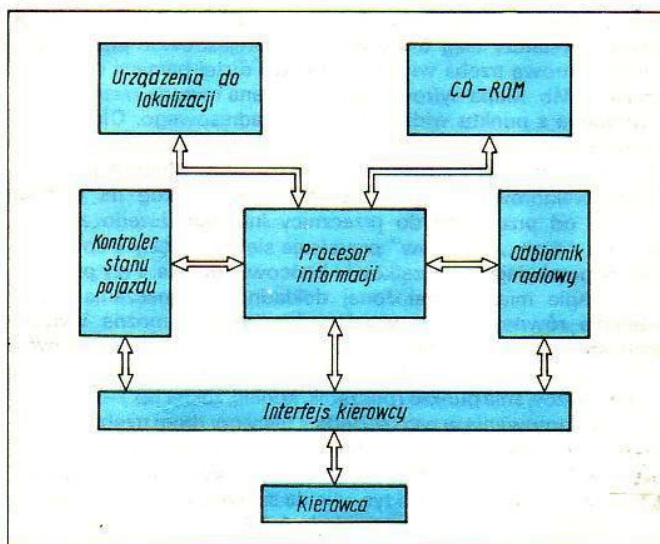
SYSTEM CARIN (SKRÓT OD ANG. *CAR INFORMATION AND NAVIGATION*) STANOWI ROZWIĄZANIE PROBLEMU NAWIGACJI DROGOWEJ PROPONOWANE PRZEZ SPECJALISTÓW Z FIRMY PHILIPS. NAJBARDZIEJ CHARAKTERYSTYCZNE ELEMENTY SYSTEMU TO: DYSK Z ZAPISEM CYFROWYM ZAWIERAJĄCY WEKTOROWĄ WERSJĘ SIECI DROGOWEJ – KOMPATYBILNY Z FONODYSKIEM CD, EKRAN CZUJNIKOWY DO PROWADZENIA DIALOGU PRZEZ KIEROWCĘ Z URZĄDZENIEM ORAZ ODBIÓRNIK DO LOKALIZACJI POJAZDU ZA POMOCĄ SYGNAŁÓW SATELITARNYCH. PRZEWIDYWANIA, ŻE CARIN ZOSTANIE WPROWADZONY DO POWSZECHNEGO UŻYTKU JESZCZE W LATACH DZIEWIĘDZIESIĄTYCH MAJĄ SWĘ ŹRÓDŁO W FAKCIE, ŻE PODSTAWOWE ELEMENTY SYSTEMU ZOSTAŁY JUŻ OPRACOWANE I WYPRÓBOWANE Z PRZEZNACZENIEM DO INNYCH CELÓW I TYM SAMYM KOSZTY TYCH OPRACOWAŃ NIE OBCIĄŻA WYŁĄCZNIE SYSTEMU NAWIGACJI SAMOCHODOWEJ.

### CARIN – towarzysz podróży

System CARIN ma odgrywać w czasie podróży samochodem rolę pilota – towarzysza podróży, który wskazuje kierowcy właściwą drogę do celu podróży. Jest to pilot dobrze poinformowany i nieomylny. Jego potencjalne funkcje są następujące:

- wskazywanie głosem najbliższej drogi i ulicy, w którą kierowca powinien skręcić, aby dotrzeć do wybranego miejsca, z tym, że system umożliwia wybór optymalnej drogi według trzech kryteriów: minimalnego zużycia paliwa, najkrótszego czasu podróży lub najkrótszej odległości;
- wyświetlanie na ekranie mapy dróg najbliższego obszaru oraz wybranej trasy z zaznaczeniem aktualnego miejsca pojazdu;
- aktualizowanie danych mapy drogowej wynikające z wprowadzenia zmian na trasie;
- informowanie o hotelach, stacjach benzynowych i atrakcjach turystycznych znajdujących się w najbliższej okolicy;
- ostrzeganie kierowcy o trudnych warunkach jazdy, ograniczeniach prędkości i nieprawidłowościach w stanie technicznym pojazdu;
- dostarczanie innych, wynikających z wpisanego do programu komputera, informacji, jak np. czas potrzebny do osiągnięcia celu, najkorzystniejsze objazdy w warunkach przejściowych trudności na trasie itp.

Do zadań kierowcy należy wyłącznie wprowadzenie do urządzenia adresu celu oraz wydanie odpowiednich dyspozycji. Schemat blokowy systemu CARIN przedstawia rys. 1.



Rys. 1. Schemat blokowy systemu nawigacji i informacji drogowej

### Zalety pamięci CD-ROM

O wyborze Compact Disc'u jako pamięci do przechowywania mapy oraz innych informacji drogowych zdecydowały zarówno duża gęstość zapisu, krótki czas dostępu do informacji i niezawodność, jak również fakt, że dysk drogowy może być odczytywany na tym samym dyskofonie samochodowym, który służy do odtwarzania muzycznych fonodysków. Rejestracja na dysku drogowym i na fonodysku nie jest jednakże identyczna. Jakkolwiek podstawowe zasady rejestracji, jak np. struktura ramki, zostały zachowane w celu zapewnienia kompatybilności, to jednak konieczne było wprowadzenie pewnych zmian, przede wszystkim innego kodu korekcji błędów. Przy odczycie fonodysku niektóre błędnie odczytane ciągi kodowe są zastępowane przez inne ciągi, utworzone na drodze interpolacji. Ich zadaniem jest maskowanie zaników. W odniesieniu do informacji drogowej maskowanie przez interpolację nie ma sensu. Dlatego kod protekcyjny zastosowany w systemie CARIN jest nacełowany wyłącznie na korekcję błędnych bitów. Umożliwia on w stosunku do kodu CIRC zmniejszenie stopy błędów, co oznacza jednak konieczność umieszczenia w ramce znacznie większej liczby



bitów nadmiarowych. Nowy kod sprowadza stopę błędów do  $10^{-18}$ . Po odliczeniu miejsca na bity nadmiarowe, na CD-ROM zastosowanym w CARIN mieści się jeszcze olbrzymia liczba 4,4 Gb informacyjnych. W przeliczeniu na tekst odpowiada to pojemności 125 tys. stron A-4. Również „ciąg subkodowy” fondysku jest wykorzystywany w dysku drogowym inaczej. Mianowicie, na CD-ROM jego miejsce zajmuje adres. Dostęp do dowolnego miejsca na dysku nie zabiera więcej niż 3 s. W ciągu sekundy można odczytać informację równoważną 35 stronom tekstu ( $75 \times 4 \times 588$  bitów ramki; p. AV nr 1/84). Gęstość zapisu na dysku drogowym jest o ponad rząd większa niż w najlepszej pamięci półprzewodnikowej. Współczesna pamięć ROM o pojemności 1 Mb zajmuje w układzie scalonym powierzchnię 78 mm<sup>2</sup>. Tymczasem 4,4 Gb mieści się na płycie o powierzchni około 113 cm<sup>2</sup>, czyli 1 Mb zajmuje na niej 2,6 mm<sup>2</sup>. Takich zalet nie ma żaden inny nośnik informacji.

## Cyfrowa rejestracja map

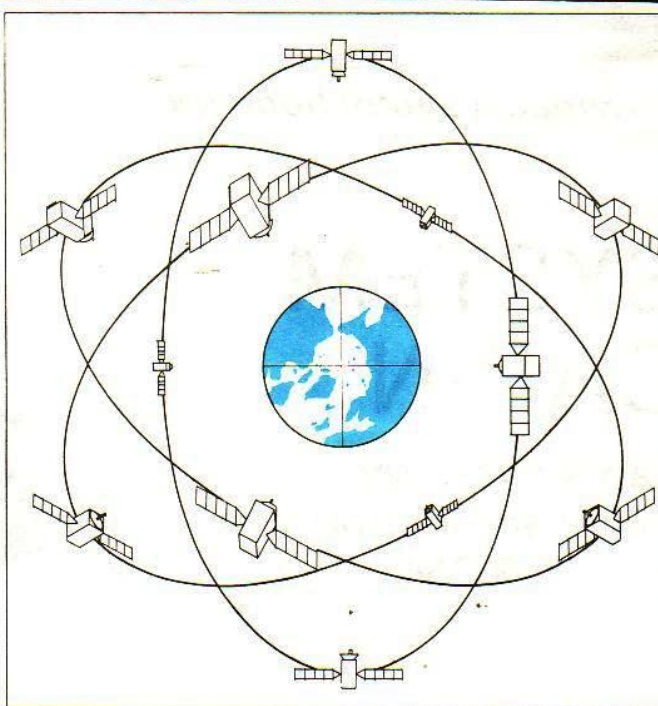
Technika cyfryzacji map znana pod nazwą *Computer Assisted Cartography* jest uprawiana od szeregu lat. W ostatnim 20-leciu nastąpił duży postęp w rozwoju urządzeń do automatycznej rejestracji cyfrowej map. Do tego celu używa się **metody rastrowania**. Mapę dzieli się zazwyczaj na siatkę kwadratowych komórek o bloku 0,1 mm, a następnie koduje się kolejno ich kolor. Proces ten wymaga dość pojemnej pamięci. Np. plan stosunkowo dużego miasta o powierzchni  $14 \times 12$  km<sup>2</sup> przedstawiony w skali 1 : 15 000 zawiera około 75 mln elementarnych komórek. Przy założeniu, że liczba odcieni kolorów mapy nie przekracza 32, do zakodowania każdej komórki wystarczy ciąg 5-bitowy. Aby zarejestrować plan miasta metodą rastrową trzeba więc stosunkowo dużej pamięci o pojemności 375 Mb. Mapa cyfrowa zarejestrowana metodą rastrową jest niewygodna z punktu widzenia systemu adresowego. Dlatego do nawigacji samochodowej zaproponowano prostszy system zapisu cyfrowego mapy tzw. **metodą wektorową**. Cyfryzacja mapy metodą wektorową polega na podziale ulic i dróg na odcinki sięgające od przecznicy do przecznicy lub najbliższego zakrętu. Każdemu z tych „wektorów” przypisuje się dwa węzły współrzędnych, odpowiadające początkowi i końcowi odcinka. Przy przyjętej wyżej mapie miasta i założonej dokładności oznaczenia węzła w terenie równej 3,5 m, współrzędne węzłów można wyrazić korzystając z ciągu 12-bitowego. Do oznaczenia współrzędnych każdego węzła potrzeba  $2 \times 12$  bitów oraz 8 bitów w celu scharakteryzowania punktu (początek, koniec, zakręt itp.) – razem 32 bity. Do odnotowania w pamięci jednej ulicy czy drogi trzeba średnio scharakteryzować 6 węzłów, do zapisania adresu ulicy oraz jej 6 węzłów wystarczy  $7 \times 32 = 224$  bity. Cyfrowy plan przykładowego miasta zawierającego 4,5 tys. ulic da się więc zapisać w pamięci o pojemności  $224 \times 4,5$  tys. tj. około 1 Mb.

Mapy cyfrowe zapisane metodą wektorową można otrzymać przez konwersję kartograficznych map rastrowych. Istnieją już urządzenia umożliwiające automatyczną konwersję, skonstruowane z przeznaczeniem dla niektórych służb publicznych.

Kierowca, oczywiście, nie jest zmuszony do wyszukiwania współrzędnych ulic. Na CD-ROM zarejestrowany jest również ich skróty z numerami domów i odpowiadającymi im współrzędnymi najbliższego węzła. Dzięki temu kierowca wprowadza do urządzenia jedynie pocztowy adres celu. Ponadto system CARIN zawiera na tym samym CD-ROM skróty hoteli, restauracji, stacji benzynowych, stacji obsługi i obiektów turystycznych zapisany w kodzie ASCII, przyporządkowany adresowo poszczególnym wektorom. Skróty adresów ulic oraz obiektów pomocniczych przykładowego miasta zajmuje również pojemność około 1 Mb. Tak bogaty w informacje samochodowy plan cyfrowy stosunkowo dużego miasta można opisać za pomocą 2 mln bitów, co stanowi zaledwie 0,05% pojemności całego CD-ROM.

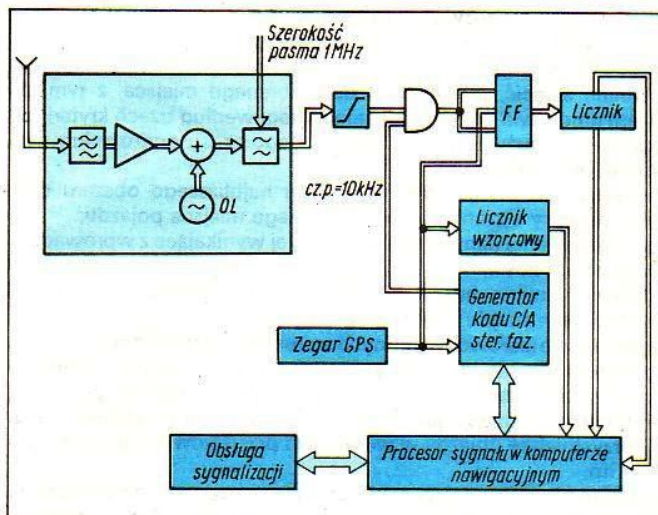
## Satelitarna lokalizacja pojazdu

Systemy nawigacji drogowej używają z reguły do lokalizacji pojazdu przyrządów pokładowych, które zapewniają autonomiczność (ang. *dead-reckoning*). Przyrządy wyznaczają współrzędne geograficzne mierząc w sposób ciągły przejechaną trasę oraz rejestrując zmiany kierunku jazdy. Zmiana kierunku może być oceniana za



Rys. 2. W systemie NAVSTAR na każdej płaszczyźnie orbitalnej umieszczone są 3 satelity

pomocą kompasu magnetycznego lub przez pomiar różnicy liczby obrotów kół jednej osi przy użyciu czujników zainstalowanych na osi. Obie metody są kłopotliwe i należy je traktować jako przejściowe. Ziemskie pole magnetyczne bywa często zakłócanie w sposób trudny do zrekompensowania, dokładność pomiaru za pomocą czujników jest w dużym stopniu zależna od takich czynników, jak zużycie opon czy nierównomierność ciśnienia w nich. Kompensowanie tego narastającego błędu przez okresowe porównywanie wskazań lokalizacyjnych aparatury pomiarowej ze współrzędnymi charakterystycznych punktów trasy, zapisanymi w pamięci cyfrowej mapy, jest rozwiązaniem połowicznym. Autorzy CARIN zaproponowali automatyczną lokalizację pojazdu metodą radiową podobną do stosowanej w nawigacji morskiej czy lotniczej. Do tego celu konieczne jest jednak źródło sygnałów radiowych docierających w sposób niezakłócony do każdego miejsca obszaru. Źródłem sygnałów w systemie CARIN jest tzw. globalny system nawigacji satelitarnej GPS NAVSTAR, składający się z 18 satelitów, które obiegają Ziemię w ciągu 12 godzin na wysokości 20 183 km. Są one równomiernie rozłożone po trzy (rys.2) na 6 płaszczyznach orbitalnych, co



Rys. 3. Koncepcja nawigacyjnego odbiornika sygnałów satelitarnych



zapewnia kontakt radiowy pojazdu naziemnego przez całą dobę z co najmniej 4 satelitami. Doświadczenia laboratoryjne wykazały, że dokładność lokalizacji pojazdu wynosi średnio: w długości geograficznej – 8,2 m zaś w szerokości – 2,7 m. NAVSTAR jest obecnie realizowany dla celów wojskowych i ma być udostępniony do wykorzystania cywilnego w 1989 r. Pewien mankament radiolokacji satelitarnej wynikający z utraty kontaktu przez odbiornik samochodowy z satelitą w mieście, gdzie wysokie budynki mogą rzucać przejściowe cienie na pojazd, ma być kompensowany przez tanie urządzenia typu *dead-reckoning*. Podobny system globalnej nawigacji o nazwie GŁONAS budowany jest w ZSRR.

Odbiorniki sygnałów służące do lokalizacji pojazdów za pomocą satelitów są dziś jeszcze stosunkowo drogie. Zastosowano w nich zupełnie nową technikę tzw. odbioru korelacyjnego. Mianowicie satelity wysyłają sygnały zakodowane z przerwami. Długość sygnału wynosi 1023 bity, a okres jego powtarzania – 23 ms. Odbiornik pracuje według tego samego kodu zapewniającego synchroniczny odbiór wyłącznie sygnałów satelitarnych docierających do odbiornika drogą bezpośrednią. Sygnały pasożytnicze natomiast, podobnie jak i sygnały przychodzące do odbiornika drogą okrężną nieraz z jonosfery, a nawet z troposfery, są dzięki tej synchronizacji eliminowane lub bardzo silnie tłumione. Istotnym warunkiem obniżenia ceny odbiornika tego typu jest zamiana w odbiorniku sygnału satelitarnego na cyfrowy możliwie w najwcześniejszej fazie przetwarzania sygnału. Koncepcja taka, przedstawiona na rys. 3, została już przetestowana. Umożliwi ona wyprodukowanie odbiornika nawigacyjnego GPS w cenie 5 tys. dol. już w 1989 r., zaś w przyszłości 3...5 razy tańszego, a więc na poziomie sprzyjającym upowszechnieniu nawigacji samochodowej.

Nadajniki GPS pracują na dwóch sąsiednich kanałach w pasmie L. Parametry sygnałów są następujące: L1 – 1575,42 MHz, L2 – 1227,6 MHz, przepływność – 1023 Mb/s, długość – 1023 bity, cz. powtarzania 23 ms, poziom mocy – –160 dBW.

## Wprowadzanie danych uzupełniających

Informacje zapisane w CD-ROM nie obejmują z natury rzeczy przebiegów zmian w organizacji ruchu ani też chwilowych założeń czy zmian warunków jazdy. Aby zapewnić pełen komfort nawigacyjny, konieczne jest uzupełnienie ich podczas jazdy przez specjalne służby drogowe za pośrednictwem radia. System CARIN nie ogranicza się do wykorzystania w tym celu komunikatów dla kierowców nadawanych np. w systemie ARI. Zakłada on automatyczne przekazywanie drogą radiową do układu procesora tego typu danych i przetwarzanie ich oraz powierza elektronicznemu pilotowi informowanie kierowcy o naprawie drogi, chwilowym ograniczeniu szybkości czy korkach na drodze. W celu przetwarzania dodatkowych danych przez procesor muszą one przychodzić zawsze w znormalizowanej formie do odbiornika pokładowego. Przewiduje się wykorzystanie w tym celu częstotliwości podnośnych w sygnale radiostacji UKF. System ten o nazwie RDS wchodzi już do eksploatacji w kilku radiofoniach europejskich. Obok identyfikacji stacji i rodzaju programu, do czego ma ten system służyć z założenia, będzie on przesyłał również sygnały cyfrowe służb drogowych przystosowane do dalszej obróbki w procesorze CARIN. Gwarancją kompatybilności przy przekraczaniu granic są opracowane przez Europejską Unię Radiofoniczną (EBU) normy ustalające częstotliwość podnośną, rodzaj modulacji, przepływność binarną i strukturę ramki. Przekazywanie uzupełniających danych nawigacyjnych zostanie bardzo uproszczone z chwilą wprowadzenia radiofonii cyfrowej.



Rys. 4. Doświadczalny pojazd laboratoryjny systemu CARIN

## Ekran czujnikowy zamiast klawiatury

Procesor systemu CARIN jest standardowym, 16-bitowym mikrokomputerem zbudowanym na mikroprocesorze 68000. W bloku procesora znajduje się zespół programów zarówno nawigacyjnych, jak i do kontroli stanu pojazdu. Można wśród nich wydzielić programy: topograficzny, komunikacyjny i operacyjny. Program komunikacyjny odpowiada za działanie interfejsu kierowcy. Za jego pośrednictwem wyniki przetwarzania danych w procesorze dochodzą do kierowcy za pomocą syntetyzowanego głosu oraz ekranu. Wskazówki pilotujące przekazywane głosem ograniczają się do niewielu zdań typu: „skręcić w prawo”, „wyjechać trzecią ulicą z ronda” itp. i są wydawane w czasie jazdy. Natomiast ekran służy do informowania kierowcy jedynie w czasie postoju. Można na nim wyświetlić sieć dróg najbliższego obszaru i to w różnych wersjach, np. całą sieć, tylko drogi główne lub jedynie autostrady (p. fot. na IV str. okł.). Przewiduje się możliwość stosowania dodatkowego małego ekranu zainstalowanego na desce rozdzielczej, do wyświetlania, w razie potrzeby również w czasie jazdy, planu wyłącznie najbliższego otoczenia pojazdu. Wprowadzenie danych przez kierowcę odbywało się początkowo za pomocą klawiatury alfanumerycznej. Obecnie wprowadzono, w celu ułatwienia kierowcy komunikacji z systemem, ekran z wbudowanymi mikroczujnikami umożliwiającymi przekazanie dyspozycji poprzez dotyk palcem ekranu w odpowiednim miejscu (ang. *touch screen*). Ekran taki został opracowany do systemów informatycznych i są wykorzystywane również w sieciach wideotekstu. Ekran czujnikowy może spełniać również funkcję klawiatury, jeśli zostaną na nim wyświetlone odpowiednie znaki lub służyć w podobny sposób do przekazywania dyspozycji związanych z programami operacyjnymi.

**Jerzy Auerbach**

### LITERATURA

- [1] Schipper J.: *Design Consideration for an Automotive Computer Disc Player*
- [2] Martin L. G., Thoonen and Ron M.A.M. Breukers: *Application of the Compact Disc in Car Information and Navigation Systems*  
Obie pozycje: SAE International Congress and Exposition, Detroit, Michigan, Febr. 27 – March 2, 1984
- [3] *Positionsbestimmung, Navigationssystem für jedermann, Funkschau, 19/1986*
- [4] Auerbach J.: *Wszystko o dyskoponie CD, Audio Video Nr 1 i 2, 1984*
- [5] Bem D. J.: *Cyfryzacja dźwięku (4), Audio Video Nr 4, 1986*



**EXPO COMM 86 CHINA.** Tak nazywa się międzynarodowa wystawa komputerów i telekomunikacji, która miała miejsce w Pekinie od 16 do 22 października 1986 r. Ogłoszona przez ChRL polityka otwartych drzwi oraz opublikowanie w 1984 r. programu rozwoju łączności, na który przeznaczono do końca tego wieku 25 mld dpl., ściągnęły na wystawę wszystkich wielkich producentów światowych. Minister Łączności Yang Tai-feng stwierdził, że tempo rozwoju łączności będzie wyprzedzać tempo wzrostu ekonomicznego, stając się w ten sposób jego sponsorem. Chiny zamierzają podwoić liczbę telefonów do 10 mln w 1990 r. i osiągnąć 33 mln łączy telefonicznych w 2000. Jako

łącza teletransmisyjne będą wykorzystywane zarówno światłowodowy, jak również linie mikrofalowe oraz satelity komunikacyjne. Sieć satelitarna obejmie 20 stacji naziemnych. W wybranych prowincjach ma być zorganizowana telefoniczna łączność komórkowa. Podstawowym założeniem kontraktów jakie są i mają być zawierane przez ChRL, m.in. w wyniku zapoznania się z eksponatami oraz dyskusji prowadzonych na seminariach wystawy pekińskiej, jest tworzenie mieszanych przedsiębiorstw, które będą dostarczać urządzenia dla sieci krajowej oraz umożliwiać eksport nowoczesnych urządzeń na rynki trzecie.



# Zestaw hifi dla każdego

# AV-MINI

## STEREOFONICZNY TUNER FM

STEREOFONICZNY TUNER HIFI FM JEST PRZEZNACZONY DO WSPÓŁPRACY Z OPISANYMI W POPRZEDNICH ARTYKUŁACH ELEMENTAMI ZESTAWU HIFI – WZMACNIACZEM MOCY, PRZEDWZMACNIACZEM I KOREKTOREM GRAFICZNYM.

### Opis działania układu

Tuner skonstruowany w klasycznym układzie blokowym zawiera: tor sygnałowy składający się z głowicy UKF, wzmacniacza p. cz. wraz z demodulatorem, stereodekodera z zespołem filtrów 19 i 38 kHz oraz z dość rozbudowanych układów: automatyki, wyciszania i wskaźnikowych. Układ zaprojektowany został pod kątem zminimalizowania liczby elementów indukcyjnych, najtrudniejszych do wykonania w warunkach amatorskich. Przyjęto także możliwość wykonania urządzenia w wersjach nieco zubożonych, co dodatkowo upraszcza uruchomienie i strojenie.

Głowica UKF, przystosowana do współpracy z instalacją antenową 75  $\Omega$ , zawiera wzmacniacz w.c. (T1 – rys. 1) z obwodem strojonym w kolektorze, heterodynę (T3) oraz mieszacz (T2). Obciążeniem mieszacza jest dwuobwodowy filtr pasmowy (F1 i F2), tworzący z dwoma filtrami piezoceramicznymi (F3 i F4) selektywność skupioną. Stopień wzmocnienia na tranzystorze T4 kompensuje tłumienie filtrów F3 i F4. Wzmocnienie i demodulacja sygnału p.c. zachodzi w układzie scalonym US1. W demodulatorze zastosowano filtr dwuobwodowy w celu zmniejszenia zniekształceń nieliniowych sygnału m.c. Sygnał ten, wzmocniony w stopniu na tranzystorze T8, przekazywany jest do stereodekodera. Rozdzielone sygnały lewego i prawego kanału poprzez filtry 19 i 38 kHz kierowane są do gniazd wyjściowych.

Tuner jest wyposażony w układ wyciszania, układ ARCz oraz układ automatu mono/stereo.

Wyciszanie, realizowane przez tranzystory T13 i T14 tworzące z rezystorami R71 i R72 sterowane dzielniki, zachodzi w następujących przypadkach:

– Zbyt słaby sygnał z anteny. W tym przypadku napięcie na końcówce 13 US1 jest niewielkie, tranzystor T10 jest zatkany, co poprzez diodę D5, tranzystor T11 i T12 wprowadza w stan przewodzenia tranzystory T13 i T14.

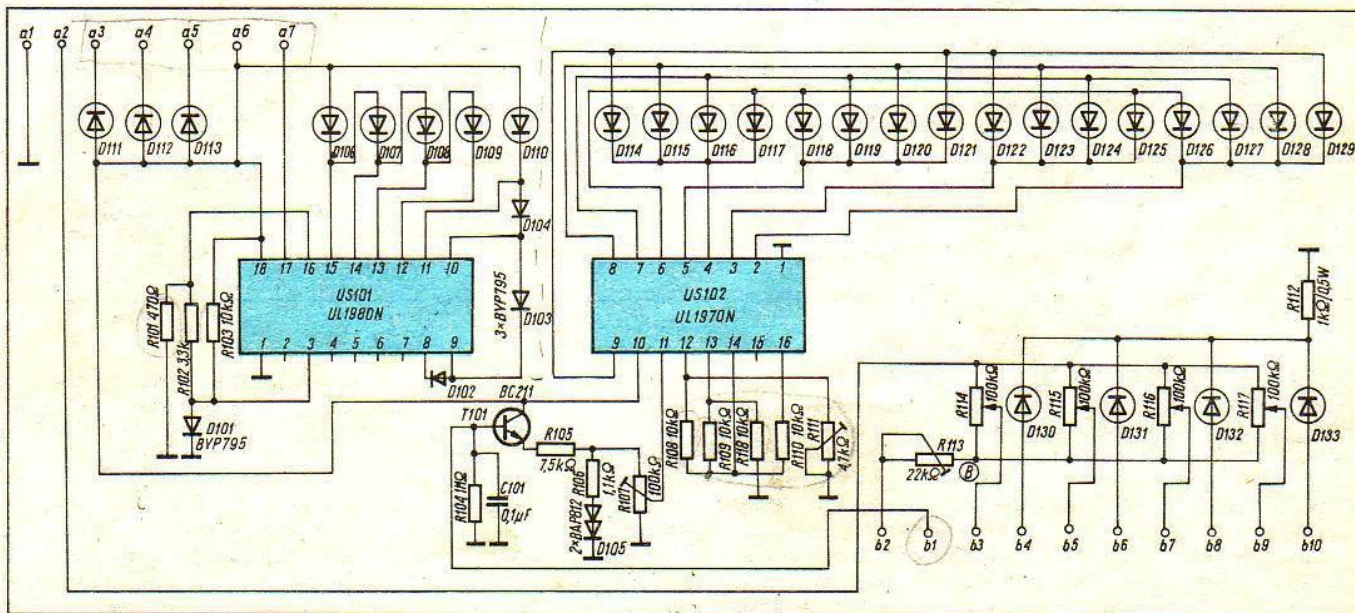
– Odstrojenie od właściwej częstotliwości większe od ok.  $\pm 100$  kHz (tzw. praca „na zboczu” krzywej przenoszenia p.c.). W tym przypadku na końcówce 12 US1 pojawia się napięcie „wysokie”, które opisaną wyżej drogą powoduje tłumienie sygnałów m. cz. Tu, jak i w poprzednim przypadku, istnieje możliwość odłączenia układu wyciszania za pomocą przełącznika S2.

– Włączanie tunera do sieci. W momencie włączenia napięcia zasilania istnienie stałej czasowej układu C57/R66 powoduje wprowadzenie tranzystorów T13 i T14 w stan przewodzenia na czas trwania stanów nieustalonych.

– Wyłączenie tunera z sieci. W momencie wyłączenia tunera za pomocą wyłącznika S1 następuje zwarcie kolektora T11 do masy, dzięki czemu tranzystor T12 wprowadzony w stan przewodzenia uruchamia tranzystory T13 i T14.

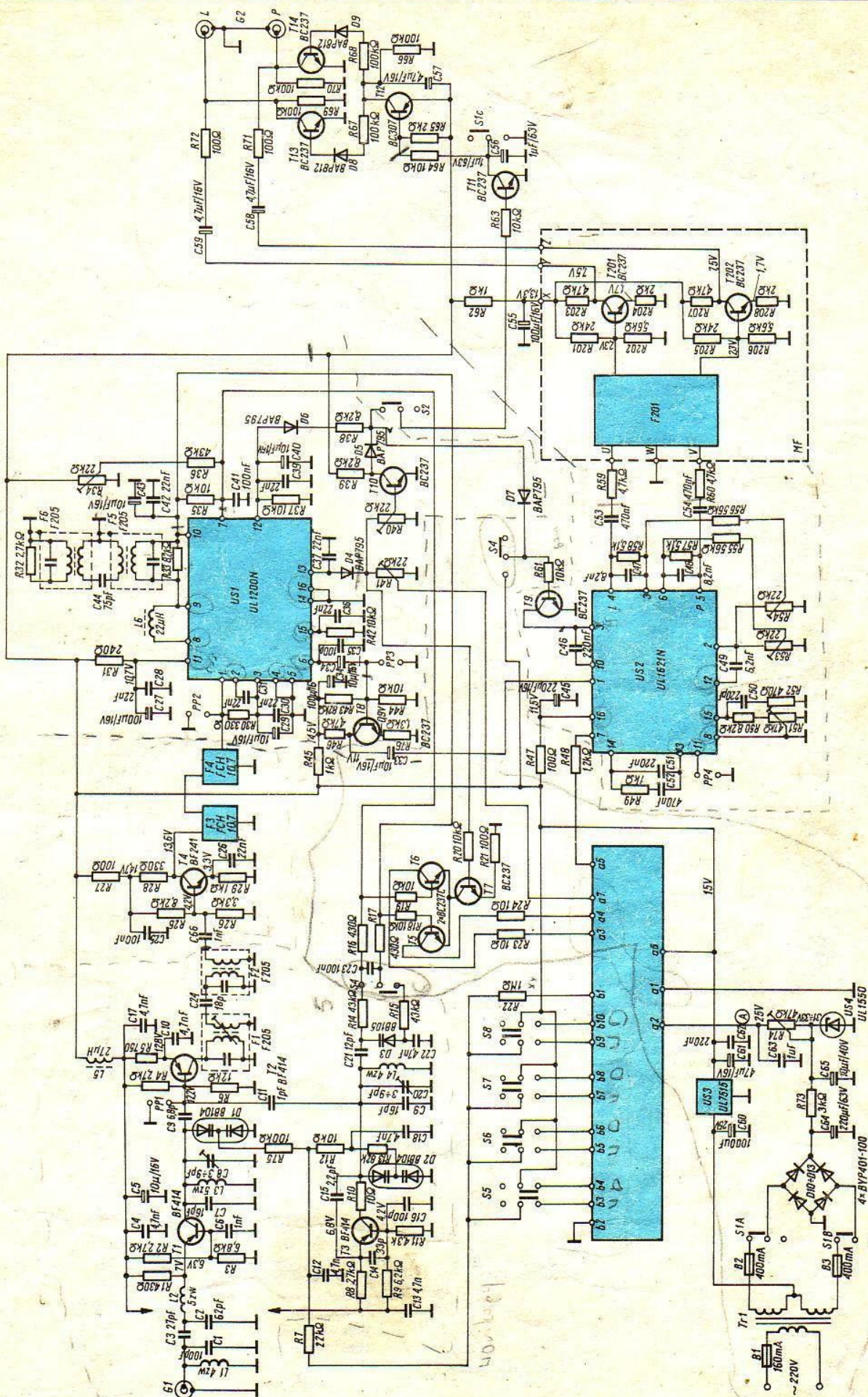
Obwód ARCz zawiera diodę pojemnościową D3, sterowaną napięciem stałym, występującym między końcówkami 7 i 10 US1. Układ ARCz może być odłączony za pomocą przełącznika S3. Uproszczony układ automatycznego przełącznika mono/stereo (T9) wyłącza możliwość dekodowania sygnału MPX w przypadku zbyt słabego sygnału w.c. lub przy odstrojeniu od stacji.

Tuner wyposażony jest we wskaźnik poziomu sygnału w.c. na 5 diodach świecących, skalę elektroniczną na 16 diodach, wskaźnik stereo oraz wskaźnik dokładnego dostrojenia na dwóch diodach LED. Wskaźnik poziomu (D106...D110 – rys.2) sterowany jest poprzez układ US101, skala (D114...D129) przez US102 wraz z układem linearyzującym na T101, a dokładny wskaźnik dostrojenia (D111, D112) przez układ wzmacniacza różnicowego (T5, T6)



Rys. 2. Schemat ideowy płytki wskaźników



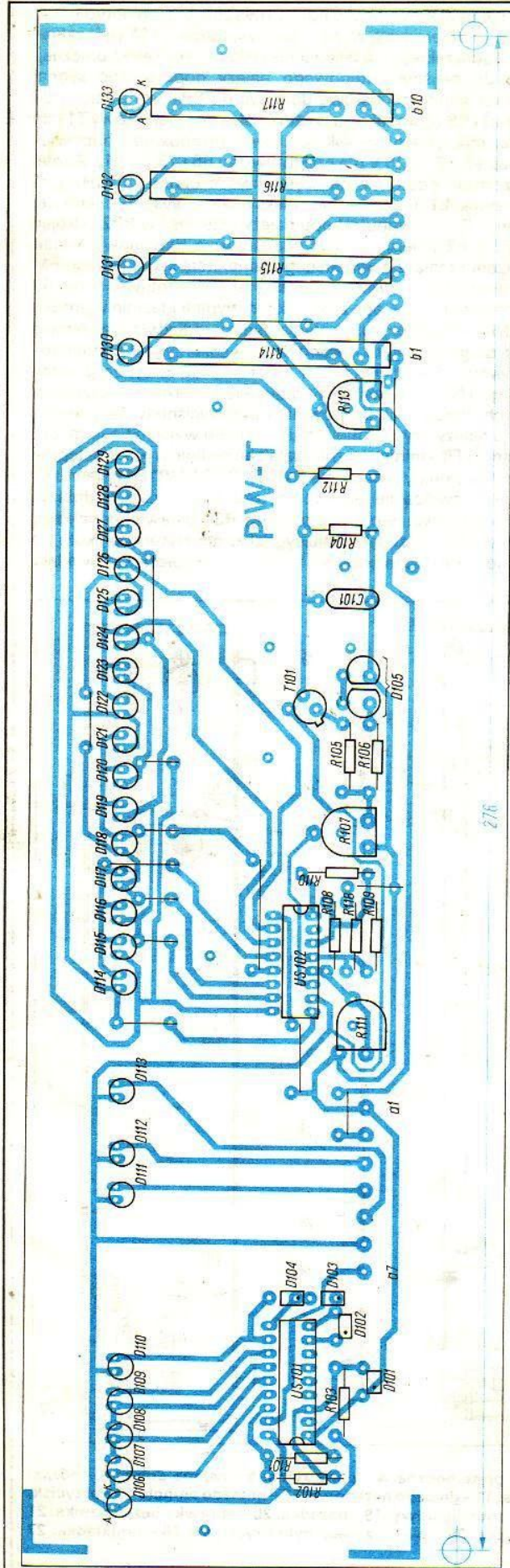


Rys. 1. Schemat ideowy tunera









Rys. 4. Schemat montażowy płytki wskaźników

z aktywną rezystancją emiterową (T7). Przy dokładnym dostrojeniu do stacji obie diody świecą jednakowo; przy małym odstrojeniu jedna z nich w zależności od kierunku odstrojenia przygasa, poza stacją obie są ciemne.

Tuner zasilany jest napięciem stabilizowanym +15 V, dostarczonym przez stabilizator monolityczny US3. Napięcie przestrajające stabilizowane jest przez układ scalony US4 i przekazywane do programatora czterokanałowego. Przełączanie stacji dokonywane jest przy użyciu przełączników S5...S8 i sygnalizowane diodami D130...D133.

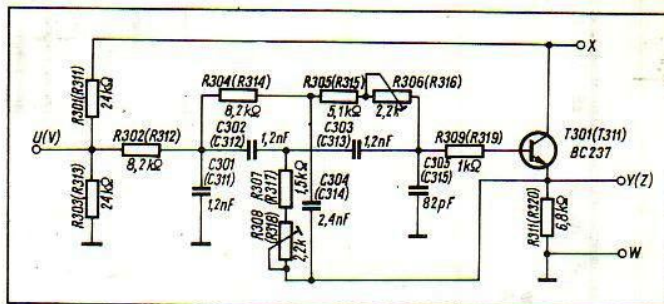
### Montaż i uruchomienie

Tuner został zbudowany na dwóch płytkach drukowanych (rys. 3, 4), połączonych wiązkami przewodów (siedmio- i dziesięciożyłową), zawierających wszystkie elementy poza gniazdem antenowym i gniazdem bezpiecznika sieciowego. Specjalnej uwagi wymaga okablowanie bezpiecznika i doprowadzenie napięcia sieci 220 V do płytki drukowanej. Przewody użyte do tego celu powinny być zabezpieczone dodatkowymi koszulkami izolacyjnymi (podwójna izolacja) a okolice ścieżek, na których występuje potencjał 220 V przykryte przyklejonym na podkładach izolacyjnych kawałkiem (ok. 50 x 80 mm) tworzywa izolacyjnego. Powinien on pokrywać się z obrysem transformatora sieciowego od strony połączeń drukowanych.

Wszystkie diody świejące wlotowywane są na płytce wskaźników od strony połączeń drukowanych tak, aby ich osie były odległe od osi potencjometrów strojeniowych o około 12,5 mm (rys. 7). Gniazdo antenowe łączymy z płytką krótkimi odcinkami przewodu. Głowica osłonięta jest ekranem wykonanym z blachy miedzianej albo miedzianej o grubości ok. 0,5 mm, wykonanym według rys. 8, wlotowanym w płytkę.

W tunerze zastosowano wyłącznie podzespoły produkcji krajowej, poza ewentualnie filtrami 19 i 38 kHz. We własnym zakresie należy wykonać jedynie cewki obwodów głowicy (L1 i L2 –  $\phi$  4 mm oraz L3 i L4 –  $\phi$  8 mm, nawijane przewodem DNE 0,7...0,8 mm) oraz przewinąć transformator sieciowy TS8 (uzwojenie pierwotne – bez zmian, uzwojenie wtórne – 2 x 440 zwojów DNE 0,30) i odwinąć 12% zwojów z fabrycznego dławika 27  $\mu$ H dla uzyskania indukcyjności 22  $\mu$ H (L6).

W wersji modelowej, w filtrach MPX 19 i 38 kHz zastosowano dostępne niekiedy na naszym rynku obwody typu 208 BLR – 3152N (pojedyncze) lub BLR 3107N (podwójne). Gwarantują one uzyskanie dobrych parametrów tłumieniowych 19 i 38 kHz oraz szerokiego

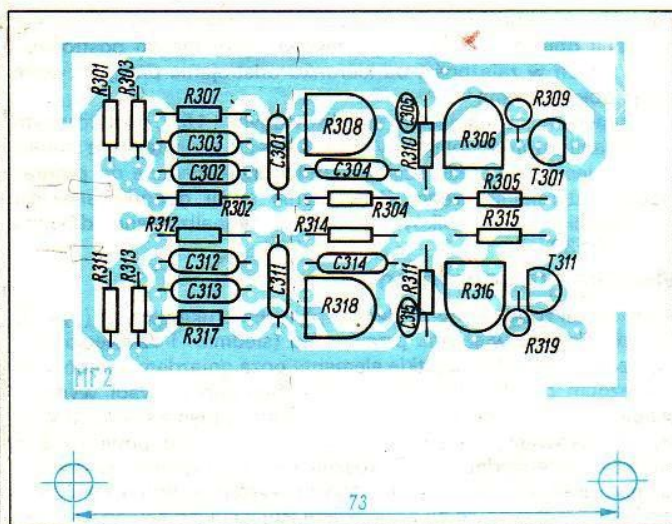


Rys. 5. Schemat ideowy filtru aktywnego jednego kanału – drugi kanał identyczny

pasma (do 17...18 kHz przy spadku -3 dB). W wersji najprostszej można w ogóle zrezygnować z filtrów wyjściowych, łącząc bezpośrednio punkty połączenia C48/R57 oraz C47/R58 odpowiednio z rezystorami R71 i R72. Nie jest to jednak rozwiązanie zalecane. Pewnym kompromisem jest zastosowanie filtrów aktywnych, wykonanych na dodatkowej płytce (rys. 5, 6) wlotowanej w punkty U, W, V i X,Y,Z. W zależności od dokładności zestrojenia zapewniają one duże tłumienie składowej 19 kHz i szerokie pasmo (do ok. 15 kHz), ale nie tłumią dostatecznie składowej 38 kHz.

Uruchomienie tunera rozpoczynamy od sprawdzenia napięć +15 V i +33 V na wyjściu US3 i US4. Za pomocą rezystora R74 należy ustalić w punkcie A napięcie +25 V, a za pomocą R113 napięcie +3 V w punkcie B (regulacje są zależne, więc należy wykonać je kilkakrotnie). Następnie, przy wyciśniętym przełączniku ARCz (S3), należy pierwszy potencjometr programatora ustawić w skrajnej lewej pozycji (napięcie przestrajania +3 V), a czwarty w skrajnej prawej

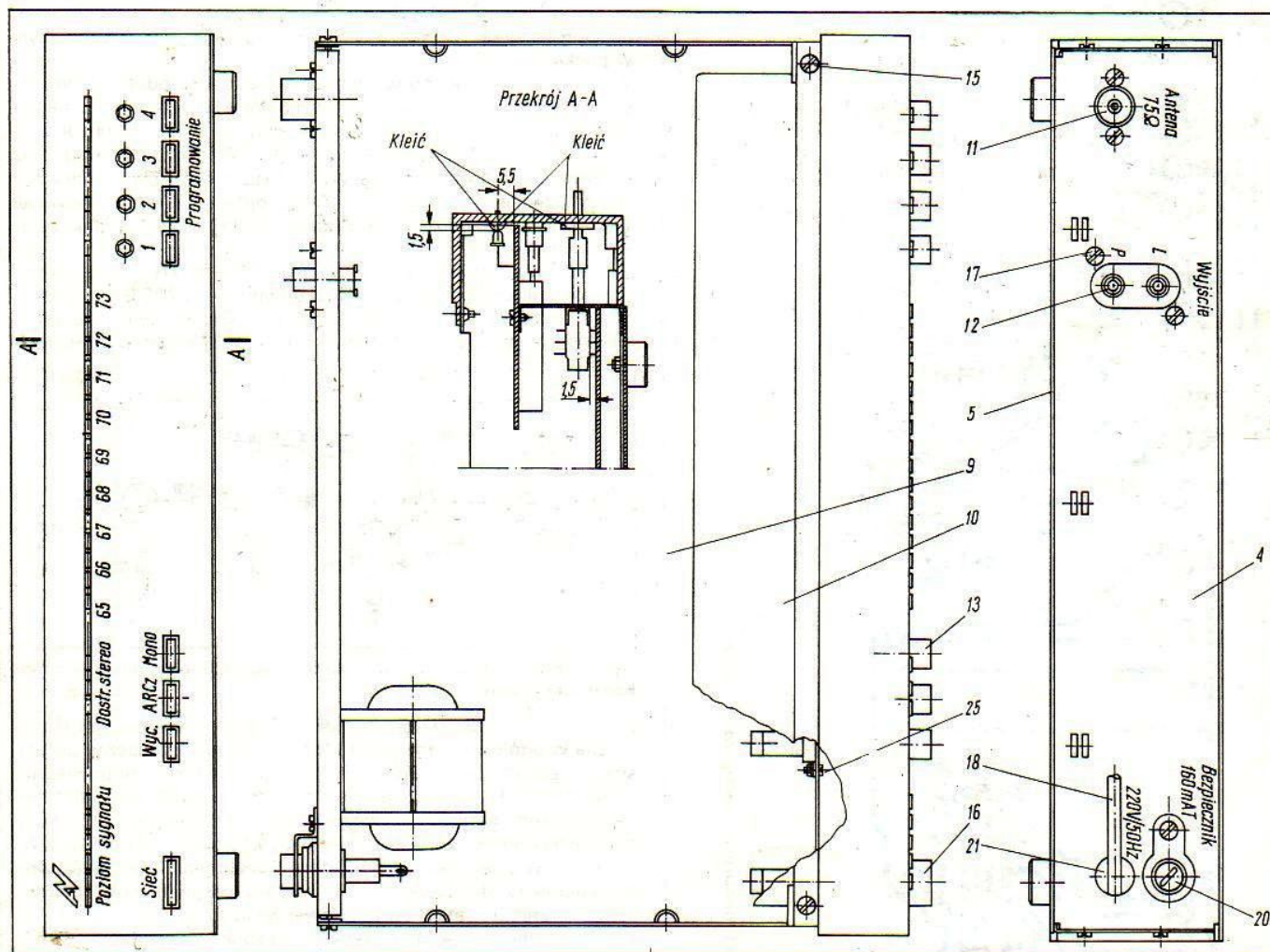




Rys. 6. Schemat montażowy płytki filtru

(napięcie przestrajania +25 V) i zestroić heterodynę (na dole zakresu L4, na górze C20) tak, aby dla napięcia +3 V generowała sygnał o częstotliwości 75,7 MHz, a dla +25 V – 84,2 MHz. Pomiaru można dokonać przy użyciu czułego częstotliwościomierza cyfrowego wyposażonego

w kilkuzwojową cewkę pomiarową zbliżoną do obwodu L4. Po zestrojeniu heterodyny, za pomocą rezystorów R111 (dół zakresu) i R107 (górną zakresu) ustalić zakres wskazań skali elektronicznej. Następnie do wejścia antenowego należy doprowadzić sygnał z wobulatora, sondę pomiarową dołączyć do PP1 i za pomocą L3 (dół zakresu) i C8 (górną zakresu) zestroić obwód kolektorowy T1 tak, aby uzyskać maksymalną wysokość krzywej przenoszenia odpowiednio dla napięć +3 i +25 V dla częstotliwości 65 i 73,5 MHz. Z kolei należy przestroić odbiornik na częstotliwość około 69 MHz i za pomocą cewek L1 i L2 uzyskać maksymalną wysokość krzywej przenoszenia. Sondę wobuloskopu należy przenieść w PP2 i strojąc obwody F1 i F2 należy uzyskać symetryczny, dzwonowy kształt krzywej przenoszenia. Z zewnętrznego generatora sygnałowego FM należy doprowadzić do wobulatora sygnał o częstotliwości ok. 69 MHz i tak dostroić tuner, aby znacznik ten wypadł idealnie w środku krzywej. Nie zmieniając dostrojenia należy odłączyć całkowicie wobulator, do gniazda antenowego doprowadzić sygnał z generatora sygnałowego ( $E_g = 1 \text{ mV}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$  i  $\Delta F = 50 \text{ kHz}$ ), do gniazda wyjściowego (G2) dołączyć miliwoltomierz i miernik zniekształceń nieliniowych. Przełącznik S2 powinien być wciśnięty. Za pomocą strojenia F5 należy uzyskać maksimum sygnału wyjściowego m. cz., a przy strojeniu F6 – minimum zniekształceń nieliniowych. Następnie należy zewrzeć punkty połączenia R16/R19 i R17/R18 i sprawdzić, czy obie diody świecą się jednakowo. Jeśli nie – należy je dobrać. Jeśli tak, to odłączyć zwór i za pomocą R34 ustawić jednakową jasność świecenia. Po zwiększeniu sygnału z generatora do około 10 mV, za pomocą R41 spowodować, aby dla tego napięcia rozświetlała



Rys. 7. Rysunek zestawieniowy tunera. 1 – płyta czołowa; 2 – płyta boczna; 3 – płyta boczna; 4 – płyta tylna; 5 – osłona dolna; 6 – nóżka; 7 – ramka; 8 – świetlik; 9 – płytka drukowana kpl.; 10 – płytka drukowana wskaźnika; 11 – gniazdo antenowe; 12 – gniazdo chinch; 13 – przycisk; 14 – ramka; 15 – wkręt z łbem stożkowym; 16 – przycisk; 17 – wkręt do blach; 18 – sznur sieciowy; 19 – nasadka; 20 – oprawka bezpiecznika; 21 – trzymacz sznura; 22 – wkręt z łbem cylindrycznym; 23 – podkładka; 24 – nakrętka; 25 – wkręt z łbem cylindrycznym; 26 – podkładka; 27 – nakrętka

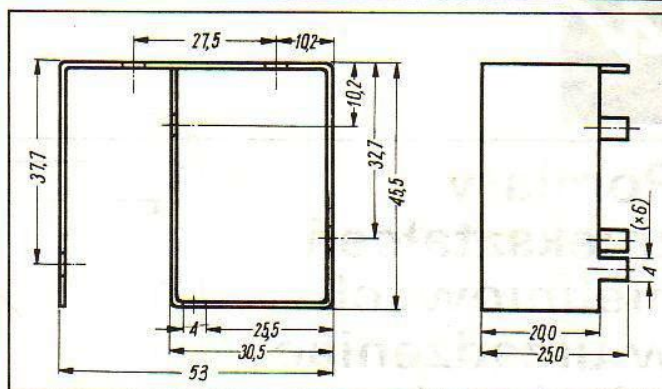


się pięta dioda wskaźnika poziomu (D110). Kolejnym krokiem jest włączenie przycisku S2 i takie ustawienie R40, aby przy zmniejszeniu poziomu sygnału generatora nastąpiło wyciszenie sygnału m.cz. dla napięć rzędu 15...20  $\mu$ V. Ostatnim etapem jest strojenie dokodera i ewentualnie filtrów. Przy wylącej modułacji, dołączając częstotliwość cyfrowy do PP4 należy za pomocą rezystora R51 ustalić częstotliwość 19 kHz  $\pm$  50 Hz. Następnie należy do generatora FM przyłączyć koder stereofoniczny i modulując na przemian lewy i prawy kanał sygnałem  $f_m = 1$  kHz ustalić minimalny poziom w kanale aktualnie przesłuchowym za pomocą R53 i R54.

Pozostaje zestrojenie filtrów wyjściowych. W przypadku rezygnacji z ich użycia, lub przy zastosowaniu filtru BLR 3107N, strojenia nie przeprowadza się. W przypadku użycia filtrów 208 BLR 3152N należy odlutować końcówki rezystorów R59 i R60 od strony stereodekodera, połączyć je razem i doprowadzić do tego punktu sygnał z generatora m.cz. o częstotliwości najpierw 19 a później 38 kHz i zestroić wszystkie 4 obwody na minimum sygnałów na wyjściach (przełącznik S2 wyciśnięty). W przypadku użycia filtrów aktywnych strojenie przeprowadzamy jedynie dla  $f = 19$  kHz za pomocą wielokrotnych regulacji rezystorów nastawnych filtru.

Ostatnią czynnością jest wybranie punktu połączenia masy elektrycznej tunera z obudową. Można tego dokonać wylącej modułację generatora FM i szukając takiego połączenia, w którym poziom przydzwięku sieci mierzony na wyjściu (G2) jest najmniejszy. Zwykle jest to punkt w pobliżu gniazda G1.

Istnieje możliwość rezygnacji z niektórych elementów strojenia, co oczywiście uprości strojenie, ale jednocześnie pogorszy parametry. Można pominąć elementy C44, F6 i R32 (zmieniając jednocześnie wartość R33 do 7,5 k $\Omega$ ), co jednak zwiększy poziom zniekształceń nieliniowych około trzykrotnie. Rezygnacja z elementów R34 i R36 może spowodować, że dostrojenie do punktu najlepszego odbioru nie będzie się pokrywać ze wskazaniami diod D111, D112. Wreszcie rezygnacja z elementów R53, R54, R55 i R56 uniemożliwi precyzyjne zestrojenie przesłuchów, co obniży ich poziom do około 30 dB.



Rys. 8 Szkic wymiarowy ekranu głowicy

Elementy chassis są analogiczne z elementami chassis korektora z wyjątkiem płyty montażowej, która ma inne wymiary. Na tej płycie zamontowano klawiszowe przełączniki segmentowe oraz płytkę drukowaną z diodami elektroluminescencyjnymi zespołu wskaźników i potencjometrami paskowymi programatora. Na rysunku zestawieniowym tunera (rys. 7) przedstawiono sposób zamontowania diod elektroluminescencyjnych oraz wymiary i sposób ukształtowania ich końcówek lutowniczych. Płytę czołową wykonano z kształtownika A-5425 (ZML Kęty) i wyposażono w komplet wklejonych w otwory świetlików przenoszących światło diodowych wskaźników. Płytę drukowaną można mocować w przetłoczeniach lub otworach elementów chassis.

**Tomasz Bogdan  
Bogusław Wilkosz**

## WYKAZ ELEMENTÓW – PŁYTKA GŁÓWNA

**Rezystory RWW 0,125 W lub  
MŁT 0,125 W 5%**

R1, R16, R17 – 430  $\Omega$   
R2, R4, R8, R32 – 2,7 k $\Omega$   
R3 – 6,8 k $\Omega$   
R5 – 750  $\Omega$   
R6 – 12 k $\Omega$   
R7 – 22 k $\Omega$   
R9 – 6,2 k $\Omega$   
R10, R23, R24 – 10  $\Omega$   
R11 – 4,3 k $\Omega$   
R12, R20, R35, R37, R42, R44,  
R61, R63, R64, R18, R19 – 10 k $\Omega$   
R13, R43 – 82 k $\Omega$   
R14, R15, R36 – 43 k $\Omega$   
R22 – 1 M $\Omega$   
R25, R33, R38, R39, R50 – 8,2 k $\Omega$   
R26 – 3,3 k $\Omega$   
R27, R47, R71, R72,  
R21 – 100  $\Omega$   
R28, R30 – 330  $\Omega$   
R29, R45, R49, R62 – 1 k $\Omega$   
R31 – 240  $\Omega$   
R46, R59, R60 – 4,7 k $\Omega$   
R48 – 1,2 k $\Omega$   
R52 – 470  $\Omega$   
R55, R56 – 56 k $\Omega$   
R57, R58 – 5,1 k $\Omega$   
R65 – 2 k $\Omega$   
R66, R69, R70, R75,  
R67, R68 – 100 k $\Omega$   
R76 – 1,3 k $\Omega$

**Rezystory MŁT 0,5 W 5%**  
R73 – 3 k $\Omega$

**Potencjometry nastawne TVP 102 0,1 W**  
R34, R40, R41, R53, R54 – 22 k $\Omega$   
R51 – 4,7 k $\Omega$   
R74 – 47 k $\Omega$

### Kondensatory ceramiczne KCPf

C1, C16, C35 – 100 pF  
C2 – 62 pF  
C3 – 27 pF  
C7, C19 – 16 pF (z masy P100)  
C9 – 6,8 pF  
C11 – 1 pF  
C14 – 33 pF  
C15 – 2,2 pF  
C21 – 12 pF  
C24 – 18 pF  
C44 – 75 pF

### Kondensatory ferroelektryczne KFPf

C4, C10, C12, C13, C17, C18, C22 – 4,7 nF  
C6, C66 – 1 nF  
C26, C28, C30, C31, C36, C37  
C39, C42 – 22 nF

### Kondensatory foliowe MKSE – 100 V

C23, C25, C41 – 100 nF 630 V, 12 + 250 V  
C46, C51, C62 – 220 nF  
C52, C53, C54 – 470 nF  
C63 – 1  $\mu$ F

### Kondensatory styroleksowe KSF

C47, C48 – 8,2 nF – 030  
C49 – 6,2 nF – 030  
C50 – 220 pF – 020

### Kondensatory ceramiczne nastawne TCP

C8, C20 – 3/10 pF

### Kondensatory elektroniczne 04/U

C5, C29, C33, C34,  
C40, C43 – 10  $\mu$ F/16 V 40 V  
C27, C32, C55 – 100  $\mu$ F/16 V  
C45 – 220  $\mu$ F/16 V  
C56 – 1  $\mu$ F/63 V  
C58, C59 – 4,7  $\mu$ F/16 V  
C60 – 1000  $\mu$ F/25 V  
C61 – 47  $\mu$ F/16 V  
C64 – 220  $\mu$ F/63 V  
C65 – 10  $\mu$ F/40 V

### Kondensator tantalowy

C57 – 4,7  $\mu$ F/16 V

### Diody

D1, D2 – BB104  
D3 – BB105  
D4, D5, D6, D7 – BAP 795  
D8, D9 – BAP 812  
D10, D11, D12, D13 – BYP 401/100 V

### Tranzystory

T1, T2, T3 – BF414  
T4 – BF241  
T5, T6 – BC237B (o jak największym współczynniku  $h_{21E}$ )  
T7, T8, T9, T10, T11, T13, T14 – BC237  
T12 – BC307

### Układy scalone

US1 – UL1200N  
US2 – UL1621N  
US3 – UL7515  
US4 – UL1550

### Cewki i filtry

L1, L2, L3, L4 – wykonanie własne według opisu w tekście  
L5 – 27  $\mu$ H Polfer  
L6 – 22  $\mu$ H Polfer (patrz uwagi w tekście)  
F1, F2, F5, F6 – F205 Polfer  
F3, F4 – FCM 10,7

### Inne

Bezpiecznik B1 – WTAT 250 V – 160 mA  
Bezpieczniki B2, B3 – WTAT 250 V – 400 mA  
Transformator Tr1 – TS 8 przewijany według opisu  
Przełączniki:  
S1, S2, S3, S4 – ISOSTAT niezależne  
S5, S6, S7, S8 – ISOSTAT zależne  
Gniazdo antenowe G1 – 75  $\Omega$   
Gniazdo wyjściowe G2 – „CINCH” GW2  
Oprawka bezpiecznika – GBA-2

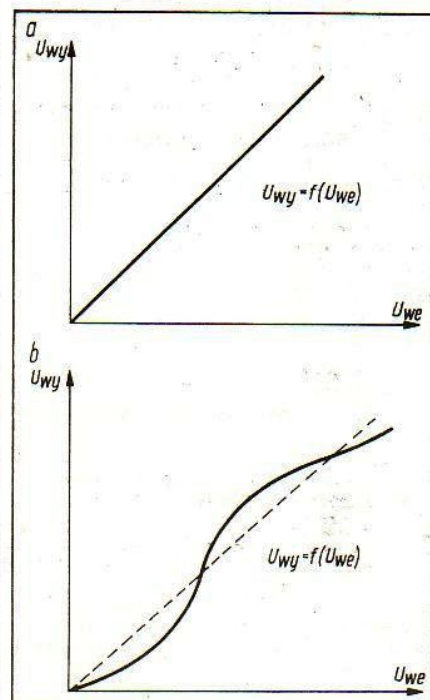
c.d. na str. 31



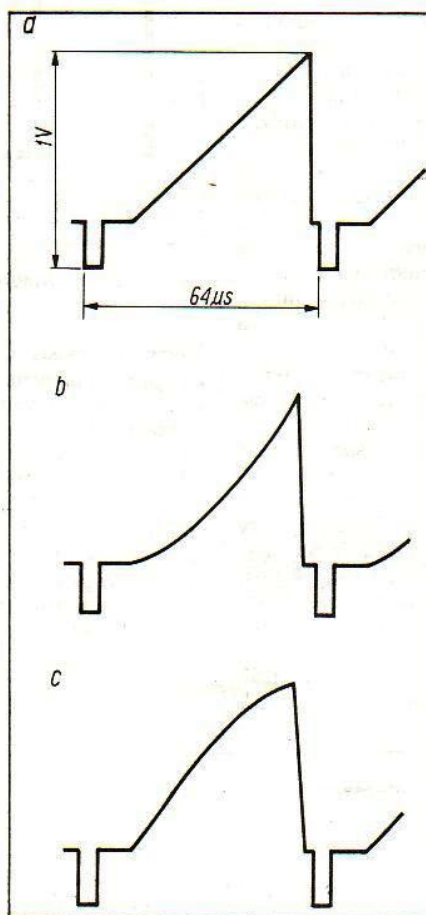
# Pomiary zniekształceń nieliniowych w urządzeniach wizyjnych

PRZYCYNĄ POWSTAWANIA ZNIEKSZTAŁCEŃ NIELINIOWYCH W URZĄDZENIACH WIZYJNYCH JEST NIELINIOWOŚĆ CHARAKTERYSTYK PRZENOSZENIA UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH. W WYNIKU TEJ NIELINIOWOŚCI, PODOBIE JAK W UKŁADACH ELEKTROAKUSTYCZNYCH, POJAWIAJĄ SIĘ NOWE SKŁADOWE HARMONICZNE, CO POWODUJE ZMIANĘ KSZTAŁTU SYGNAŁU NA WYJŚCIU URZĄDZENIA.

Na rys. 1 przedstawiono charakterystyki przenoszenia sygnału  $U_{wy} = f(U_{we})$  układu liniowego i przykładowego układu nieliniowego. W zależności od charakteru nieliniowości mogą powstać różnego rodzaju zniekształcenia objawiające się na obrazie np. w postaci kompresji części sygnału odpowiadającej bieli lub czerni. Widz odczuje to jako stratę półtonów, przez co obraz stanie się jakby bardziej kontrastowy. Czasami, w przypadku dużych zniekształceń, w wyniku kompresji sygnału w zakresie czerni, mo-



Rys. 1. Charakterystyka przenoszenia sygnału  $U_{wy} = f(U_{we})$  urządzenia wizyjnego. a - idealna charakterystyka przenoszenia, b - charakterystyka przenoszenia w przypadku występowania zniekształceń nieliniowych



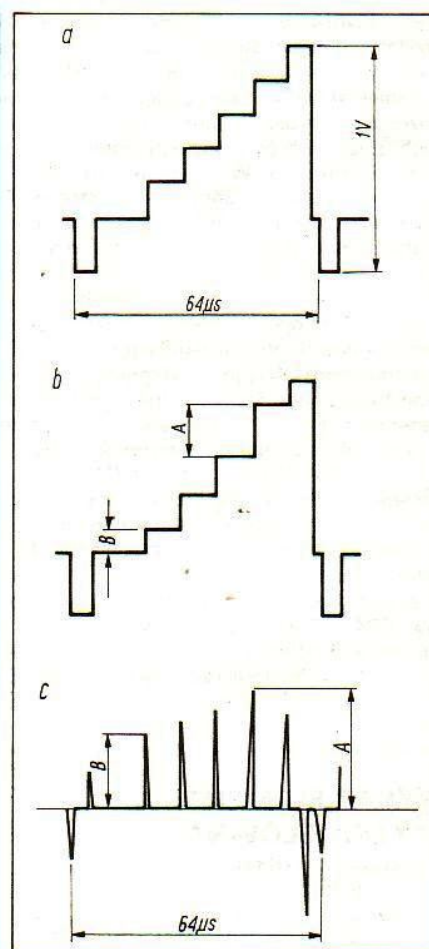
Rys. 2. Sygnał piłokształtny do pomiaru zniekształceń nieliniowych. A - sygnał na wejściu, b - sygnał na wyjściu w przypadku kompresji czerni, c - sygnał na wyjściu w przypadku kompresji bieli

że ulec zmniejszeniu amplituda sygnału synchronizacji aż do zerwania synchronizacji obrazu.

Do pomiarów zniekształceń nieliniowych stosuje się sygnały piłokształtne i schodkowe powtarzające się z częstotliwością linii. Na rys. 2 przedstawiono kształt sygnału piłokształtnego na wejściu i wyjściu urządzenia. Początkowo zniekształcenia sygnału piłokształtnego mierzono za pomocą specjalnego szablonu nakładanego na ekran oscyloskopu. Metoda ta jest jednak obciążona dużym błędem i pozwala na pomiar tylko dużych wartości zniekształceń. Lepsze wyniki można osiągnąć stosując sygnał schodkowy przedstawiony na rys. 3a. Ocenę zniekształceń, za pomocą sygnału zawierającego zwykle 5 lub 10 schodków, dokonuje się mierząc wysokości poszczególnych schodków i obliczając stosunek najmniejszej wysokości (B) do największej (A).

Opisana wyżej metoda jest pracochłonna - wymaga oscyloskopu o dużym ekranie umożliwiającym dokładny pomiar wysokości każdego schodka. Praktycznie tą metodą można określić zniekształcenia nieliniowe rzędu kilku procent lub większe.

Pomiary mniejszych zniekształceń umożliwia zastosowanie na wyjściu mierzonego



Rys. 3. Zasada pomiaru zniekształceń nieliniowych za pomocą sygnału schodkowego. A - sygnał na wejściu, b - sygnał na wyjściu, c - sygnał impulsów szpilkowych na wyjściu układu różniczkującego

urządzenia układu różniczkującego (np. składającego się z kondensatora  $C = 5 \text{ nF}$  i rezystora  $R = 150 \Omega$ ), za pomocą którego z sygnału schodkowego uzyskuje się sygnał w postaci impulsów szpilkowych (rys. 3c). Dzięki temu, że wszystkie impulsy znajdują się na jednym poziomie, można znacznie zwiększyć czułość oscyloskopu i dokładnie pomierzyć różnicę amplitud poszczególnych impulsów. Wartość zniekształceń oblicza się ze wzoru:

$$h = A - B/A \times 100\% \quad (1)$$

gdzie: A - amplituda największego impulsu szpilkowego

B - amplituda najmniejszego impulsu szpilkowego

Za pomocą tej metody, stosując odpowiedni układ różniczkujący, można zmierzyć zniekształcenia nawet rzędu dziesiątych części procenta, zależnie od użytego oscyloskopu.

Przedstawione metody były wystarczająco dokładne przy pomiarach dużych zniekształceń, rzędu kilku procent. W miarę wprowadzania nowych układów charakteryzujących się małymi zniekształceniami (poniżej 1%) powstały trudności w generacji sygnałów



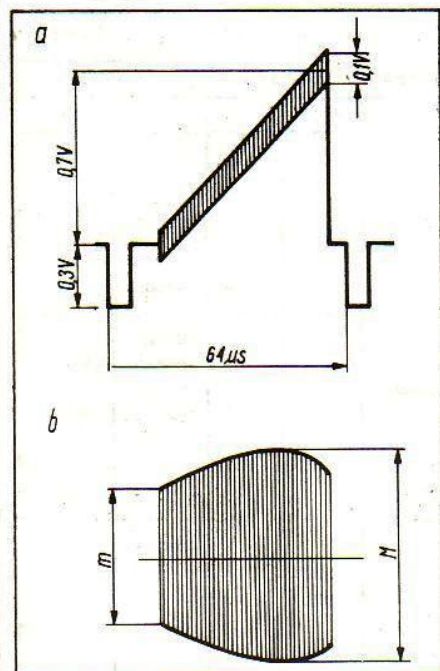
pomiarowych, których zniekształcenia powinny być znacznie mniejsze niż układu mierzonego. Dlatego też opracowano nowy sygnał pomiarowy będący liniową sumą dwóch sygnałów: sygnału m.cz. piłokształtnego lub schodkowego i nałożonego na niego sygnału sinusoidalnego w.cz. W tym przypadku liniowość sygnału m.cz. nie gra roli, gdyż służy on jedynie do okresowego przeniesienia sygnału sinusoidalnego o małej amplitudzie (około 0,1 V) w granicach roboczego odcinka charakterystyki przenieszenia ( $U_{wy} = f/U_{we}$ ). Sygnał sinusoidalny o częstotliwości około 1 MHz reaguje na nieliniowość charakterystyki zmianą amplitudy, którą można zmierzyć po wydzieleniu tego sygnału za pomocą odpowiedniego filtru pasmowo-przepustowego.

Niestety, bezpośredni pomiar na oscyloskopie pozwala jedynie na pomiar zniekształceń rzędu pojedynczych procentów. Aby zwiększyć czułość, należy zdemodulować sygnał sinusoidalny w.cz. w detektorze amplitudowym, a następnie odpowiednio go wzmocnić. Tę metodę wykorzystuje się w przyrządzie do pomiaru zniekształceń nieliniowych. Wartość zniekształceń nieliniowych oblicza się z następującego wzoru:

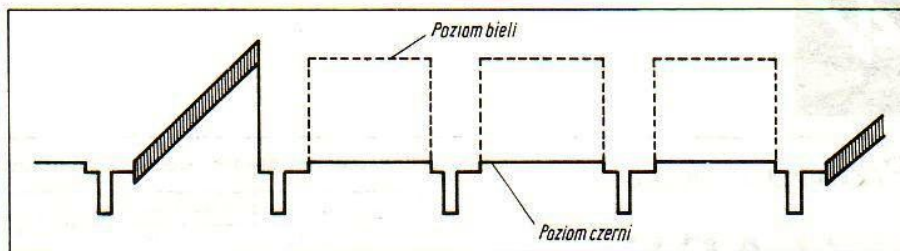
$$h = M - m/M \times 100\% \quad (2)$$

gdzie:  $M$  – największa amplituda sygnału sinusoidalnego w.cz.,  
 $m$  – najmniejsza amplituda sygnału sinusoidalnego w.cz.

Sygnał wizyjny jest sygnałem niesymetrycznym, który ma średnią wartość zmieniającą się w zależności od treści obrazu. Aby urządzenie wizyjne zbadać w warunkach zbliżonych do roboczych, należy zmieniać średnią wartość sygnału pomiarowego, czyli „przesuwać” go po charakterystyce urządzenia. W tym celu zmodyfikowano sygnał pomiarowy dodając między sygnał piłok-



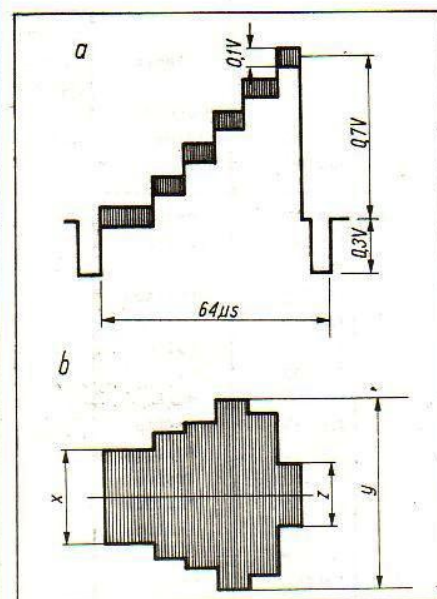
Rys. 4. Zasada pomiaru zniekształceń nieliniowych za pomocą sygnału piłokształtnego z nałożonym sygnałem sinusoidalnym. A – sygnał pomiarowy, b – sygnał na wyjściu filtru pasmowego 1 MHz



Rys. 5. Sygnał pomiarowy zawierający 3 linie z poziomem czerni lub bieli

ształtny (lub schodkowy) znajdujący się na jednej linii, trzy linie z poziomem czerni lub bieli. Sygnał taki przedstawiono na rys. 5. Opisane wyżej metody stosowane są w przypadku urządzeń telewizyjnych monochromatycznych. W przypadku urządzeń telewizyjnych kolorowych, gdzie jednocześnie przesyłany jest sygnał luminancji i chrominancji, występuje wzajemne oddziaływanie na siebie obu sygnałów. Całkowity sygnał wizyjny ma taką budowę, że na sygnał luminancji nałożony jest sygnał podnośnej zmodulowany sygnałem chrominancji. Jeżeli charakterystyka przenoszenia urządzenia wizyjnego będzie nieliniowa, to nastąpi zmiana amplitudy sygnału chrominancji w zależności od zmian sygnału luminancji. Czyli mówiąc inaczej – amplituda sygnału chrominancji zależy od amplitudy sygnału luminancji. Zniekształcenie to nazywa się wzmocnieniem różnicowym. Podobnie zależność fazy składowych sygnału chrominancji od amplitudy sygnału luminancji nazywa się fazą różnicową.

Do pomiaru tych zniekształceń stosuje się sygnały piłokształtne lub schodkowe z nałożonym sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości 4,43 MHz. Wartość tę przyjęto ze względu na to, że jest to częstotliwość podnośnej koloru w systemie PAL. W systemie SECAM, częstotliwość ta znajduje się również w pasmie sygnału chrominancji. Zasadę pomiaru wzmocnienia różnicowego przedstawiono na rys. 6. Sygnał schodkowy z nałożonym sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości 4,43 MHz podaje się z



Rys. 6. Zasada pomiaru wzmocnienia różnicowego. A – sygnał pomiarowy, b – sygnał na wyjściu filtru pasmowego 4,43 MHz

wyjścia badanego urządzenia na filtr pasmowy o częstotliwości środkowej równej 4,43 MHz. Na oscyloskopie mierzy się największą i najmniejszą amplitudę sygnału sinusoidalnego znajdującego się na poziomie wygaszania. Wartość zniekształceń oblicza się następująco:

$$h = (y-x) \cdot x \cdot 100\% \quad (3)$$

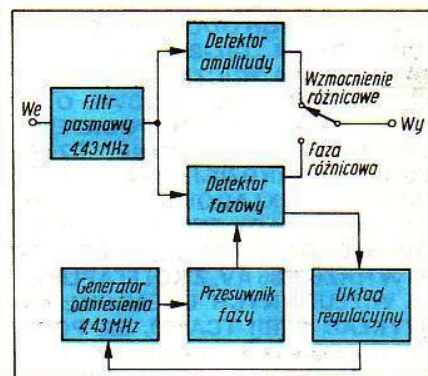
$$\text{lub } h = (z-x) \cdot x \cdot 100\% \quad (4)$$

gdzie:  $z$  – najmniejsza amplituda sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 4,43 MHz,

$y$  – największa amplituda sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 4,43 MHz,

$x$  – amplituda sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 4,43 MHz znajdującego się na poziomie wygaszania.

Ze wzorów (3) i (4) otrzymuje się dwie wartości zniekształceń: dodatnią i ujemną. Przyjmuje się tę, która ma większą wartość bezwzględną. Pomiar wzmocnienia różnicowego metodą bezpośrednią za pomocą oscyloskopu jest możliwy w przypadku zniekształceń rzędu pojedynczych procentów. Pomiar mniejszych zniekształceń wymaga zastosowania specjalnego przyrządu. Pomiar zniekształceń fazy różnicowej, ze względu na konieczność porównania fazy sygnału wzorcowego i mierzonego, wymaga



Rys. 7. Schemat blokowy przyrządu do pomiaru wzmocnienia i fazy różnicowej

użycia przyrządu do pomiaru zniekształceń różnicowych np. TF2910/4 firmy Marconi. Schemat blokowy przyrządu do pomiaru wzmocnienia i fazy różnicowej przedstawiono na rys. 7. W tym przypadku oscyloskop służy jedynie do obserwacji przebiegu, natomiast kalibracja odbywa się za pomocą impulsów kalibrujących wytwarzanych w przyrządzie.

**Bohdan Zimiński**





## Przewodnik (3)

UKŁADY  
SCALONEPRODUKOWANE  
W KRAJACH  
RWPGDekodery  
i matryce

TEMATEM TEGO ODCINKA SĄ UKŁADY SCALONE WCHODZĄCE W SKŁAD DEKODERÓW I MATRYC. TABLICE 1, 2 SĄ PODZIELONE LINIĄ PRZERYWANĄ NA DWIE CZĘŚCI. CZĘŚĆ GÓRNA ZAWIERA ZESTAWIENIE UKŁADÓW DEKODERÓW SYGNAŁU STEREOFONICZNEGO, STOSOWANYCH W ODBIORNIKACH FM. W CZĘŚCI DOLNEJ SĄ ZGRUPOWANE UKŁADY, Z KTÓRYCH BUDUJE SIĘ DEKODERY I MATRYCE TORÓW WIZJI W ODBIORNIKACH TELEWIZJI KOLOROWEJ. TYM RAZEM NIE PODAJEMY RYSUNKÓW OBUDÓW, GDYŻ OBUDOWY PŁASTYKOWE CE 70 (DIL-14) ORAZ CE 71 (DIL-16) BYŁY JUŻ PRZEDSTAWIANE W POPRZEDNICH ODCINKACH, A SYMBOLE DIL-24, DIL-28 OZNACZAJĄ OGÓLNE, ANALOGICZNE OBUDOWY PŁASTYKOWE DWURZĘDOWE O 24 LUB 28 KOŃCÓWKACH. PODAJEMY SCHEMATY APLIKACYJNE CZTERECH NAJBARDZIEJ ZAAWANSOWANYCH UKŁADÓW Z SERII TDA3500. UKŁADY STEREODEKODERÓW BYŁY OMAWIANE SZCZEGÓŁOWO W NRZE 2/85 AV, Z KOLEI APLIKACJE WIELU INNYCH UKŁADÓW, NA PRZYKŁAD SERII TCA600, SĄ POWSZECHNIE ZNANE Z TYTUŁU ZASTOSOWANIA TYCH UKŁADÓW W POPULARNYCH W KRAJU ODBIORNIKACH TELEWIZYJNYCH.

Wiesław Marciniak

**Uwaga:** Wszystkie napięcia zasilania są ze znakiem dodatnim

<sup>\*)</sup> Układy  $\mu A758$ , TCA45001 są odpowiednikami co do wyprowadzeń przy niewielkich różnicach w zalecanych schematach aplikacyjnych

Uzupełnienie do rys. 1. na str. 21 zamieszczonego w nrze 4/86 AV: S1 - UL1241N, S2 - UL1200N, S3 - UL1221N, UL1231N, S4 - UL1202, S5 - UL1242N, S6 - UL1245N, UL1244N, S7 - TDA1047.

Podstawowe dane o układach dekoderek i matryc

Tablica 1

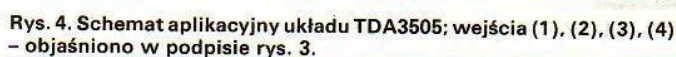
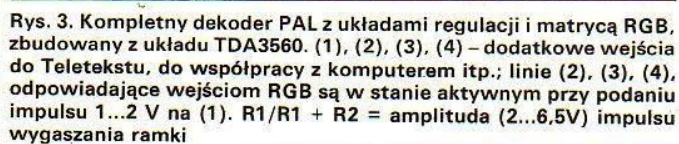
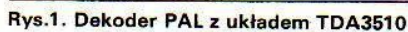
Typ układu	Napięcie zasilania V			Pobór prądu mA	Rodzaj obudowy	Podstawowa funkcja i przeznaczenie
	min.	typ.	max.			
LA3301	5,5	9	12	6,5	CE 70	Stereodekoder - odbiorniki FM
LA3310		12	20	25	CE 71	Stereodekoder - odbiorniki FM
MC1309	4,5	9	16	11	CE-70	Stereodekoder z pętlą PLL - odbiorniki FM
MC1310P	8	12	15	20	CE 70	Stereodekoder z pętlą PLL - odbiorniki FM
TCA4500A	8	12	16	35	CE 71	Stereodekoder z pętlą PLL - odbiorniki FM
$\mu A758$		12	18	26	CE 71	Stereodekoder z pętlą PLL - odbiorniki FM
TBA520		12			CE 71	Demodulator synchroniczny PAL - odbiorniki TVC
TBA530		12		40	CE 71	Przedwzmacniacz matrycy RGB - odbiorniki TVC
TBA540		12	13,2	33	CE 71	Generator sygnału odniesienia PAL - odbiorniki TVC
TBA560C		12			CE 71	Wzmacniacz sygnałów luminancji i chrominancji PAL - odbiorniki TVC
TBA990		12			CE 71	Demodulator chrominancji PAL - odbiorniki TVC
TCA640		12	13,2	37	CE 71	Wzmacniacz chrominancji w dekodzie SECAM lub SECAM/PAL - odbiorniki TVC
TCA650		12	13,2	36	CE 71	Demodulator synchroniczny chrominancji w dekodzie SECAM lub SECAM/PAL - odbiorniki TVC
TCA660		12	13,2	35	CE 71	Układ regulacji kontrastu, nasycenia i jasności - odbiorniki TVC
TDA2530		12	15	50	CE 71	Przedwzmacniacz matrycy RGB - odbiorniki TVC
TDA2532		12	13,2	60	CE 71	Przedwzmacniacz matrycy RGB - odbiorniki TVC
TDA3501		12	13,2	100	DIL-28	Zespół układów regulacji i matryc w dekodzie PAL/SECAM - odbiorniki TVC
TDA3505		12	13,2	85	DIL-28	Zespół układów regulacji i matryc w dekodzie PAL/SECAM - odbiorniki TVC
TDA3510	10,8	12	13,2	58	DIL-24	Dekoder PAL - odbiorniki TVC
TDA3520		12	13,2	90	DIL-28	Dekoder SECAM - odbiorniki TVC
TDA3530		12	13,2	100	DIL-28	Dekoder SECAM - odbiorniki TVC
TDA3560		12	13,2	85	DIL-28	Dekoder PAL - odbiorniki TVC
A231D			15	90	CE 71	Przedwzmacniacz matrycy RGB - odbiorniki TVC
A295D			15	80	CE 71	Zespół układów przełącznika krzyżowego, ogranicznika, przełącznika koloru SECAM - odbiorniki TVC

Układy scalone dekoderek i matryc - wykaz odpowiedników

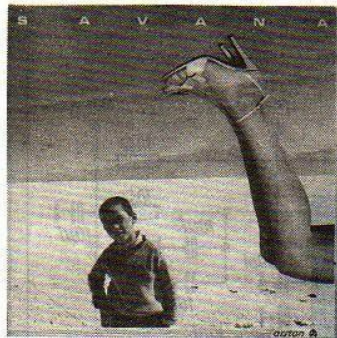
Tablica 2

Typ układu	Nazwa firmy	Odpowiedniki układów w krajach RWPG					
		PRL	CSRS	NRD	SRR	WRL	ZSRR
LA3301	Sanyo	UL1601N					
LA3310	Sanyo	UL1611N					
MC1309	Motorola	UL1609N					
MC1310P	Motorola			A290D			
TCA4500A	Motorola	UL1621N					
$\mu A758^{*)}$	Fairchild				$\mu A758$	$\mu A758PC$	
TBA520	Philips					TBA520	
TBA530	Telefunken		MBA530			TBA530	K174A04
TBA540	Telefunken		MBA540			TBA540	
TBA560C	Philips					TBA560C	
TBA990	Philips					TBA990	
TCA640	Mullard		MCA640				
TCA650	Mullard		MCA650				
TCA660	Mullard		MCA660				
TDA2530	Philips					TDA2530	
TDA2532	Philips			A232D			
TDA3501	Valvo			A3501D			
TDA3505	Philips		MDA3505				
TDA3510	Philips		MDA3510	A3510D			
TDA3520	Valvo			A3520D			
TDA3530	Philips		MDA3530				
TDA3560	Philips						TDA3560
				A231D			
				A295D			





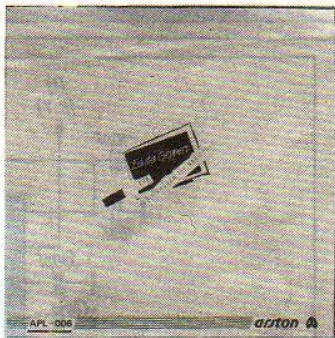




SAVANA  
ARSTON  
APL002

„Eksportowa” (?) płyta składająca się z piosenek śpiewanych po angielsku. Czyżby zespół miał zamiar podbić zachodnie rynki, i to przed zawojowaniem krajowego? Niedoceniony, mimo niewątpliwych walorów warsztatowych, zasługuje na baczniejszą uwagę... Ale wydaje się, że nie nastąpi to za sprawą zawartości na tej płycie repertuaru. Fan polskiego rocka jest trochę szowinistą i woli muzykę adresowaną bezpośrednio do niego. Sprawną wykonawcą grupa Savana działa zatem trochę w pustkę, a szkoda... Paru utworów wydanych na debiutanckim krążku nie powstydziłby się renomowane grupy z krajów uważanych za ośrodki rockowej mody.

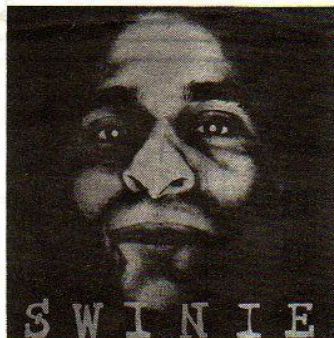
Jerzy Kordowicz



EDYTA GEPPERT  
OCH, ŻYCIE KOCHAM CIĘ NAD ŻYCIE  
ARSTON  
APL-006

Kto z nas nie kocha głosu Edyty Geppert? Olśniewająca kariera solistki trwa zaledwie parę lat, a już trudno wyobrazić sobie polską piosenkę bez jej obecności. Kryształowo melodyjny głos i niezachwiana pewność intonacji, to klejnoty wymagające najsłabszej oprawy. A na płycie tej, najwięcej wątpliwości wywołuje orkiestrowy akompaniament. Nawet solujące instrumenty (fortepian, syntezator) w konfrontacji ze sztuką wokalną Edyty brzmią płasko i nieciekawie. A może zawiniła szampa? Słychać zniekształcenia basu, smyczki dźwięczą jak tania imitacja. Warto chyba stworzyć nową jakość akompaniamentu i muzycznej przestrzeni dla zjawiska jakim jest Edyta Geppert!

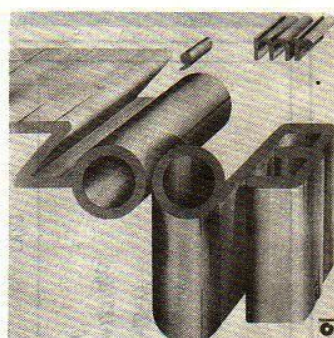
Jerzy Kordowicz



MORAWSKI, WAGLEWSKI, NOWICKI, HOŁDYS  
ŚWINIE  
POLTON  
LPP-020

Poruszające teksty, muzyka adekwatna do poetyckiej surowości i skromności frazy białego wiersza. Twórcza realizacja odkształca głosy, gdy ekspresja wymaga wspomnienia. Oryginalny sposób artystycznego wyrażania siebie w utworach operujących skrótowo zdaniami-znakami i symbolami brzmień gitar i perkusji. To płyta dla fanów ambitnego, nieobojętnego rocka. Kontynuacja doświadczeń utalentowanych muzyków, znanych z innych formacji. Nie wszystkie utwory jednakowo przekonujące, niepotrzebna maniera gubienia zrozumiałości słów, niektóre pomysły – dyskusyjne. Szkoda, że do dźwięku dodają się nieprzyjemne trzaski, choć krążek grany jest po raz pierwszy.

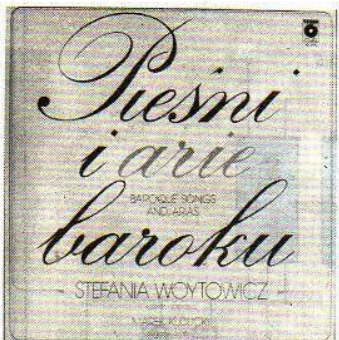
Jerzy Kordowicz



MR Z'OOB  
TO TYLKO JA  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2294

Fenomen tego zespołu wynikał z jego histerii i rozwichrzenia, odrobiny szaleństwa rozpisanego na oszalałą perkusję, jazgot saksofonu i surrealistyczny „kawalek” trywialnie brzydkiego świata wycharowanego przez zaciśnięte gardło wokalisty. Muzycznie doskonałe produkcje grupy w zmienionym składzie nie mają już tego artystowskiego zacięcia, poprzedniej naturalnej ludyczności. Makijaż nowego oblicza Mr Z'ooB'a pozbawił tę twarz drapieżności i być może stanowi przyczynek do przemyśleń na temat roli stylu i wykonawczych nianusów w bardzo ważnej sferze nadania literackim skojarzeniom sztucznej autentyczności. Nagrania dobre, instrumentalności bardzo sprawni, więc nie boją się brawury.

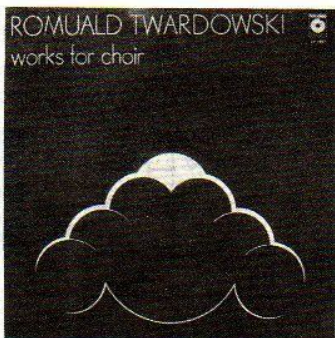
Jerzy Kordowicz



PIEŚNI I ARIE BAROKU. STEFANIA WOYTOWICZ (sopran) MAREK KUDLIŃSKI (organy)  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 1742

Nagranie chyba sprzed siedmiu lat: znana i zasłużona śpiewaczka, dobry organista, interesujący repertuar. Bieda w tym, że wyszła z tego wszystkiego nudna, anachroniczna, często denerwująca płyta. Denerwująca dlatego, bo śpiewaczka nie zawsze śpiewa czysto, a jej sposób kształtowania dźwięku („od dołu”) robi wrażenie sztucznego. Anachroniczna, bo tak się barok śpiewało pięćdziesiąt lat temu, dzisiaj jednak czasy się zmieniły (Emma Kirkby, Christopher Hogwood – i nie tylko oni – symbolizują bezpośredniość i prostotę). A nudna, no bo nudna: kto słyszy taką jedną arię, to tak, jakby usłyszał wszystkie. Cóż ja na to poradzę? Ale proszę próbować: de gustibus non est disputandum.

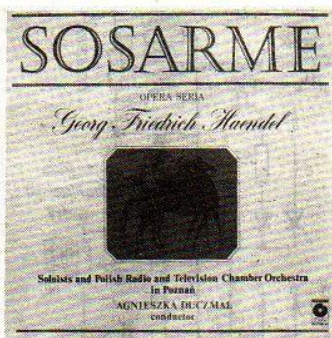
Janusz Łętowski



ROMUALD TWARDOWSKI: UTWORY CHÓRALNE. ZESPÓŁ WOKALNY „BELCANTO” ŁÓDZKIEGO TOWARZYSTWA MUZYCZNEGO IM. K. SZYMANOWSKIEGO  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX-1807

Nie jest to płyta dla amatora muzyki lekkiej, łatwej i przyjemnej. Tym niemniej mogę ją śmiało rekomendować, jako wartą uważnego i spokojnego słuchania. Kompozytor jest mistrzem w swoim fachu i wiele jego pomysłów wzbudza szacunek, a także – najprościej – cieszy ucho. Są to zatem piękne, jeśli nawet nietrawne utwory. Wykonanie należy ocenić jako niezwykle udane: zespół przyjął metodę barokowego, łagodnego, uwodzicielskiego brzmienia w odniesieniu do współczesnej muzyki i dało to (zapewne w zgodzie z intencjami kompozytora) niezwykle oryginalne rezultaty. Nagranie jest zatem udane, płyta – na szczęście – prawie nie trzeszczy. W całości niecodzienna, oryginalna edycja.

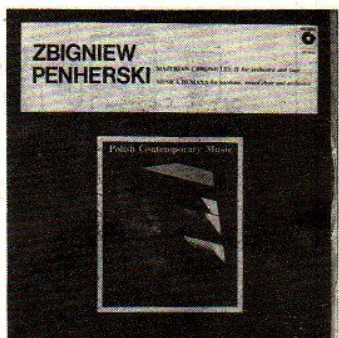
Janusz Łętowski



GEORG FRIEDRICH HAENDEL: SOSARME (fragmenty). SOLIŚCI, POZNAŃSKA ORKIESTRA KAMERALNA POLSKIEGO RADIA I TV. DYR. A. DUCZMAŁ  
MUZA  
SX 2089/90

Zajrzałem do paru europejskich katalogów płytowych: dawne nagranie „Sosarme” (z udziałem nieżyjącego już Delllera) zniknęło już z rynku, nowych jeszcze nie widać (choć podobno niedawno jakiś zespół właśnie nagrał tę operę) a więc dwupłytowy wybór fragmentów tego dzieła, jakie obecnie możemy łatwo dostać w naszych sklepach jest chyba obecnie jedynym nagraniem, jakie na świecie w ogóle jest w sprzedaży! Tym lepiej dla niego, bo napewno zasługuje na uwagę nie tylko naszych nabywców: pełne entuzjazmu i ognia młode głosy (czasami entuzjazm dominuje nieco nad subtelnością), staranność wykonania, w miarę przyzwyczajeni do nagrania – czegoż chcieć więcej? Niektórzy twierdzą, że trzeba go oczyścić z późniejszych, romantyzujących słodczy. Mam do czynienia z atrakcyjnym, ciekawym wykonaniem, dobrym nagraniem i niezbyt trzeszczącymi płytami. Gratka dla miłośników dawnej muzyki, a także (patrz wyżej) bardzo atrakcyjny podarek dla przyjaciół za granicą.

Janusz Łętowski

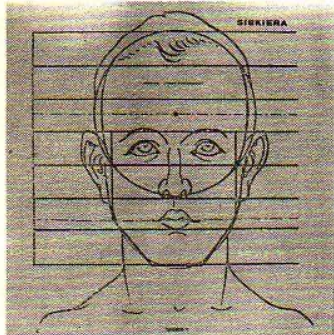


Z. PENHERSKI: KRONIKI MAZURSKIE II, MUSICA HUMANA. JERZY MECHLIŃSKI (baryton) CHÓR I ORKIESTRA POLSKIEGO RADIA W KRAKOWIE  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2258

Jest to monograficzna płyta znanego polskiego kompozytora średniego pokolenia. Utwory, które są na niej utrwalone, na pewno budzą szacunek, są napisane pewną ręką, wykonane sprawnie i odpowiedzialnie. Sądzić należy, że interpretacja ich odpowiada w pełni intencjom kompozytora. Niezbyt czuję się na siłach, aby wydawać sąd o obu utworach i o ich płytowej realizacji, bo przecież słyszę je po raz pierwszy i nie miałem żadnej możliwości porównań. Płyty słuchałem cały czas z zainteresowaniem, aczkolwiek tego rodzaju produkcje raczej nie budzą we mnie zachwytu. Znaczący amatorzy muzyki współczesnej na pewno będą umieli lepiej je ocenić, bo przecież to dla nich przygotowano i wydano tę płytę.

Janusz Łętowski





**SIEKIERA  
NOWA ALEKSANDRIA  
TONPRESS  
SX-T 73**

Laureat nagrody publiczności (Jarocin 84) i ankiety miesięcznika Non Stop w kategorii „Zespół roku” jest przedstawicielem muzyki punkowej. Co to znaczy? Po płycie nie sięgną zwolennicy piosenek melodyjnych, optymistycznych, zinstrumentowanych zgodnie z konwencją i ciekawie zharmonizowanych. Jako zjawisko subkultury krajowy punk na ogół nie gości na płytach, a jeżeli się go wydaje, to w formach wyselekcjonowanych. Siekiera gra jak maszyna do mielenia obsesji, co u niektórych może spowodować stan graniczący z ekstazą, u innych – szewską pasję. Ale sądzę, że warto poznać manowce współczesnej sztuki, jeżeli chce się zrozumieć język żyjących obok artystów. Zespół jest niebanalny, lecz niekiedy przesadnie wtórny. Asocjacje do wczesnej Republiki przejaśkrawione.

*Jerzy Kordowicz*



**W. A. MOZART: DIVERTIMENTO  
D-dur k 136, SYMPHONIA C-dur k 551  
NO. 41 JOWISZOWA – ORKIESTRA  
FILHARMONII NARODOWEJ, DYR.  
JERZY SEMKOW  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 1955**

Jeśli czołowa polska orkiestra i znany na świecie dyrygent podejmują się nagrania na płytę niezwykle popularnych, a więc powszechnie znanych utworów z repertuaru symfonicznego, oznacza to, że uznali, iż mają właśnie coś niezwykle ważnego i ciekawego do powiedzenia. Ale po wysłuchaniu płyty nie bardzo wiem, coż to miałyby właściwie być? Ani dźwięk szczególnie piękny, ani pomysły jakieś nadzwyczajnie odkrywcze, ani też atmosfera realizacji nie taka, aby miała porządkować słuchaczem. Owszem, słucha się tego Mozarta bez protestu, ale robi to wrażenie raczej publicznej lektury, niż prawdziwej artystycznej manifestacji. Przyzwyczajenie, dokładne, odpowiedzialne – tak może być określić owo wykonanie. Nie jest to zresztą w końcu wcale mało. Ale – oczywiście – chciałoby się przyzwać nadzwyczajne wzruszenia przy słuchaniu takiej muzyki. Jeśli ktoś ich szuka, może sobie posłuchać przez radio starego Fritza Reinera, wtedy zrozumie, co naprawdę tkwi w „Jowiszowej”.

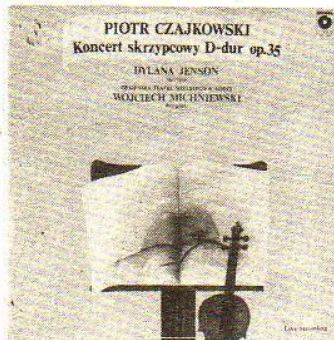
*Janusz Łętowski*



**TANGERINE DREAM  
POLAND – THE WARSAW CONCERT  
TONPRESS  
SX-T 64**

Dwupłyty album, licencyjna reedycja wydanych w RFN longplayów zawierających fragmenty koncertów instrumentalnego tria będącego współtwórcą gatunku „rock elektroniczny”. Koncerty te odbyły się w Polsce w grudniu 1984 r., a dla fanów muzyki tego typu, obok wcześniejszych występów Klaus Schulze (także zapisanych na licencyjnych krążkach), stanowiły jedyną okazję do konfrontacji legendy z rzeczywistością. Trio w składzie: Edgar Froese, Chris Franke i Johannes Schmoelling grało muzykę na poły improwizowaną, na poły przygotowaną w komputerowych programach. Album zawiera nagrania dość urozmaicone, łącznie z reakcjami publiczności, co sprawia, że uczestniczymy w autentycznym zdarzeniu; kompozycje rodzą się w zespoleniu z odbiorcami i są wypadkową dobrego samopoczucia artystów i akceptacji widzów.

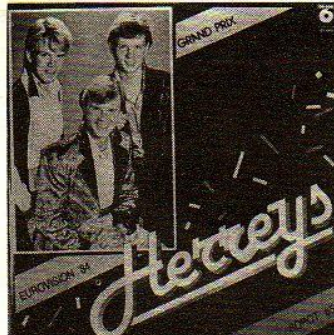
*Jerzy Kordowicz*



**P. CZAJKOWSKI: KONCERT SKRZYPCOWY  
D-dur op. 35, DYLANA JENSON  
(skrzypce), ORKIESTRA  
TEATRU WIELKIEGO W ŁODZI, DYR.  
WOJCIECH MICHNIEWSKI  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 1958**

Ciekawe, ciekawe. Na okładce płyty nagranej w 1980 r. w Łodzi (zapis publicznego koncertu, z kaszlami, chrząkami) znajdują się liczne pochlebne słowa pod adresem młodej wówczas skrzypaczki, takie jak np. „zdumiewająca mistrzyni skrzypiec”. Ale minęło parę lat i o „zdumiewającej mistrzyni”... coś jakby nie słychać. Nie ukazały się żadne płyty wielkich wytwórni, nie ma wiadomości o koncertowych triumfach. Druga nagroda na konkursie im. Czajkowskiego w Moskwie nie stała się wstępem do rzeczywistej kariery. Płyta, którą pani Jenson nagrała w Polsce jest typową średnią produkcją: przyzwyczajenie, nieco rzemieślnicza interpretacja znanego koncertu, nie najwyższej klasy orkiestra, sympatyczny ale niezbyt przejęty kapelmistrz. Słuchacz pewnie nie będzie zawiedziony, jeśli nie oczekuje zbyt wiele, to na pewno jest już w niej ciekawsze wykonanie.

*Janusz Łętowski*



**HERREYS  
GRAND PRIX  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2435**

Laureaci konkursu Eurowizji (1984), zdobywcy Grand Prix w Sopocie '85, czyli bracia Herreys są na tyle znani polskiej publiczności, że oficjalnej rekomendacji nie potrzebują. Licencyjna płyta zawiera ich przeboje i daje odpór malkontentom twierdzącym, że trio Herreys, to najpierw tancerze, a potem śpiewacy. Choć i mnie także wydaje się, iż największy udział w sukcesach Szwedów z Hollywood mieli autorzy choreografii i orkiestracji paru piosenek wydanych na tym longpley. Nie umniejszając sympatycznym i pracowitym solistom zasług, stwierdzić należy, że na ich sławę złożyła się działalność zaplecza sceny, u nas albo nieistniejącego, albo niedocenianego. I jeszcze jedno. Nagrodę w Sopocie, Herreys wytańczyli i wyśpiewali, gdyż do infantylnego przeboju nagrodzonego wcześniej w Luksemburgu dołączyli interpretację znacznie ciekawsze. A to dobrze świadczy o naszym festiwalu, a przy okazji nadaje rangę omawianej płyty.

*Jerzy Kordowicz*



**XIX FESTIWAL PIANISTYKI POLSKIEJ – SŁUPSK 1985  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2297**

Płyta, jak czytamy na okładce, jest „formą nagrody przyznawaną młodym muzykom wyróżniającym się na festiwalach słupskich”. Rzeczywiście, pianiści, których nagrania przynosi, są autentycznie młodzi, najstarszy liczy 27 lat, a inni jeszcze mniej. Płytę nagrano w lutym i w czerwcu 1986 r., a w listopadzie tegoż roku była już dostępna, co jest ewenementem. Rozumieć trzeba, że jest to kartka wizytowa trójki pianistów: Grzegorza Jastrzębskiego (Chopin), Waldemara Martyniela (Chopin, Liszt, Rachmaninow) i Lecha Dzierżanowskiego (Debussy i Skriabin). Otóż każdy z nich jest niewątpliwie indywidualnością, ale niewiele dają szans słuchaczowi, by miał okazję lepiej ich poznać; grają właściwie podobnie: mocno, zdrowo, energicznie, palce mają sprawne (p. Jastrzębski ma chyba najsporniejsze), dużo temperamentu i ognia, nawet „Mgły” Debussy’ego niezbyt mgławia, są raczej pogodne i słoneczne... Trzeba się chyba z tego cieszyć: na zadumy, cieniowanie pianissima, wyważanie pauz i poetyzowanie przyjdzie zapewne jeszcze czas. Bardzo miła i sympatyczna płyta.

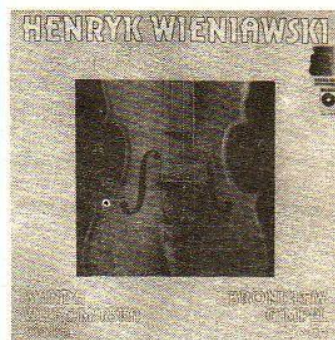
*Janusz Łętowski*



**MARTYNA JAKUBOWICZ  
BARDZO GROŻNA KSIĘŻNICZKA  
I JA  
POLTON  
LPP-028**

Ten krążek przekonał mnie ostatecznie do folkowego frazowania Marty J. Jakubowicz i nie waham się oficjalnie stwierdzić, iż piosenki tu wydane sprawiły mi wielką przyjemność. Akompaniujący instrumentalniści, na czele z gitarzystami Andrzejem Nowakiem i Janem Hnatowiczem, stwarzają soliste tło zdumiewające absolutną trafnością i wycuciem jej możliwości. Świetnie dysponowana głosowo Martyna jeszcze raz daje świadectwo swych, fascynacji i rodowodu własnej wokalistyki. Aby nagrać taką płytę, musiała przejść długą drogę zdobywania doświadczeń. Doskonałe nagrania powstały w radiowym studiu Rozgłośni w Poznaniu.

*Jerzy Kordowicz*



**HENRYK WIENIAWSKI: a) KONCERT  
SKRZYPCOWY d-moll op. 22, b)  
UTWORY NA SKRZYPCE Z ORKIESTRA,  
WANDA WILKOMIRSKA (a)  
BRONISŁAW GIMPEL (b) ORKIESTRA  
SYMFONICZNA FN, DYR. W. ROWICKI  
(a) A. REZLER (b)  
POLSKIE NAGRANIA/MUZA  
SX 2425**

Jest to rekonstrukcja nagrań archiwalnych z początku lat sześćdziesiątych, a zatem oczywiście dźwięk jest nieco anachroniczny, mimo iż plastyczny i w miarę pełny. Natomiast oba wykonania należy zaliczyć do mistrzowskich. Wanda Wilkomirska demonstruje w koncercie wszystkie walory, za które kochali ją słuchacze: kontrolowane przez chłodny umysł gorące emocje, odpowiednią dawkę czystej technicznej magii i przede wszystkim wrażliwą muzykalność, która pozwalała jej znaleźć własny klucz do każdego wykonywanego utworu. Bronisław Gimpel był zawsze raczej w mym przekonaniu bardziej kameralistą, niż demonstrującym na pierwszym planie własną osobowość wirtuozem, toteż w jego interpretacji koncertowe utwory Wieniawskiego nie tracą blasku, brzmia szczególnie intymnie i ciepło. Piękna płyta: dla starszych wspomnienie dawnych dobrych czasów, dla młodszych – demonstracja indywidualności artystycznych powoli stających się legendą.

*Janusz Łętowski*



Naprawa odbiorników telewizyjnych

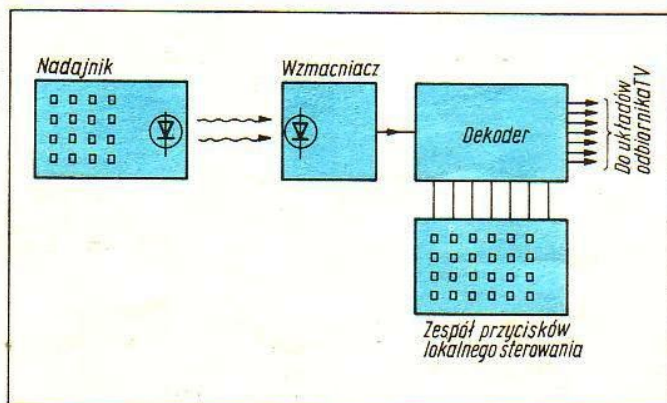
# Nadajnik zdalnego sterowania

CORAZ WIĘCEJ ODBIORNIKÓW DOSTĘPNYCH W KRAJU JEST WYPOSAŻONYCH W ZDALNE STEROWANIE. NIEKTÓRE Z NICH NIE MAJĄ REGULACJI MIEJSCOWYCH NA ŚCIANCE PRZEDNIEJ. USZKODZENIE ZDALNEJ REGULACJI UTRUDNIA WIĘC W TAKIM PRZYPADKU KORZYSTANIE Z TELEWIZORA. NIEJEDNOKROTNI, MAJĄC TROCHĘ OBYCIA Z UKŁADAMI ELEKTRONICZNYMI, MOŻEMY USZKODZENIE, SZCZEGÓLNI W NADAJNIKU, USUNĄĆ SAMI.

## Układ zdalnego sterowania

Typowy układ zdalnego sterowania przedstawiono w sposób uproszczony na rys. 1. Składa się on z trzech podstawowych bloków połączonych szeregowo: nadajnika, wzmacniacza i dekodera rozkazów. Sygnał odpowiadający danemu rozkazowi zostaje wyemitowany przez diody elektroluminescencyjne nadajnika w postaci błysków podczerwieni, następnie odebrany przez diodę światłoczułą wzmacniacza rozkazów i po wzmocnieniu, w postaci impulsów, przekazany do dekodera, w którym zostaje zdekodowany i skierowany do odpowiednich układów odbiornika.

Sygnały rozkazów lokalnych, wprowadzane za pomocą przycisków na przedniej płycie odbiornika są kierowane wprost do dekodera.

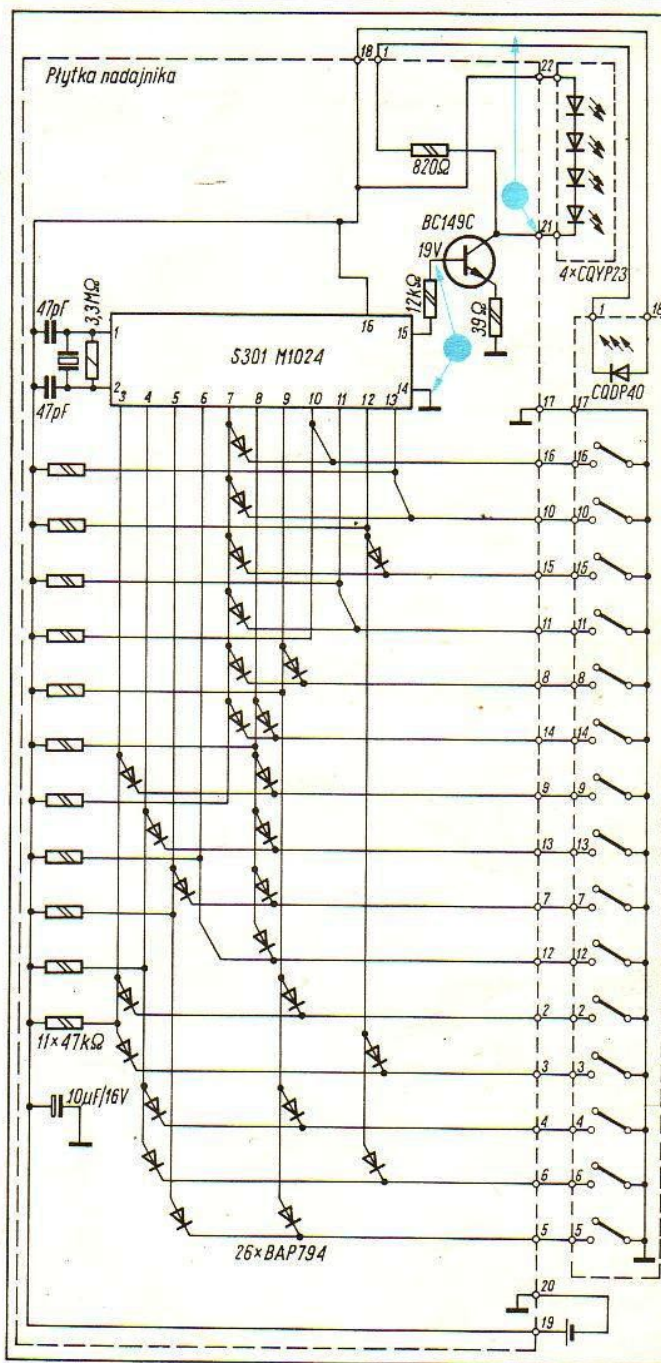


Rys. 1: Schemat blokowy zdalnego sterowania

## Podział układów zdalnego sterowania

Znajdujące się na rynku krajowym układy zdalnego sterowania można podzielić (ze względu na zastosowany system kodowania rozkazów) na dwie grupy:

– Układy zdalnego sterowania, w których każdemu rozkazowi jest

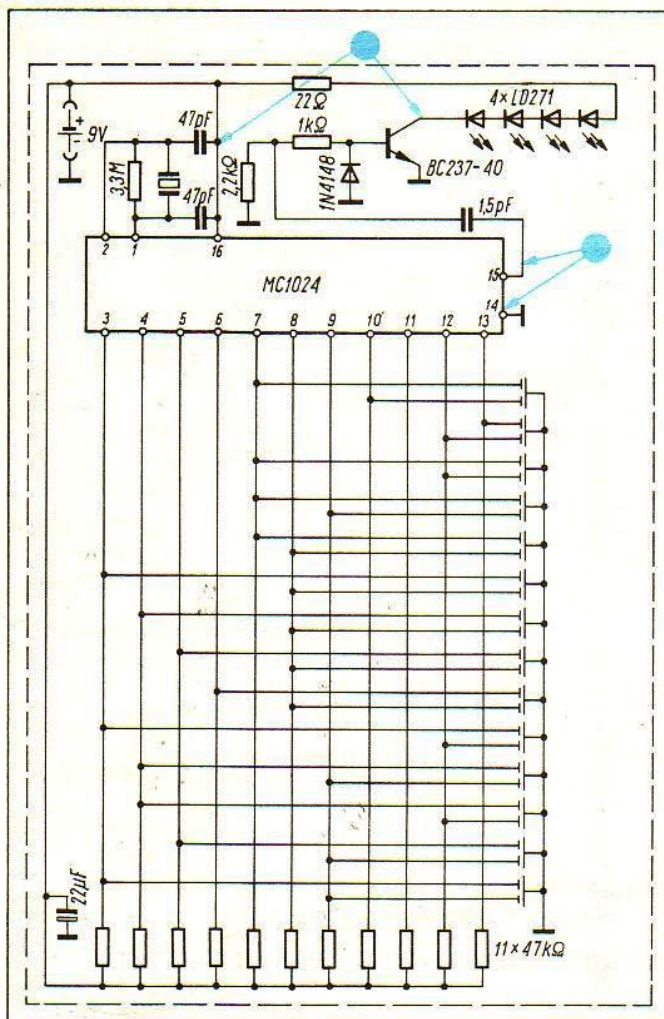


Rys. 2: Schemat ideowy nadajnika ZS2002

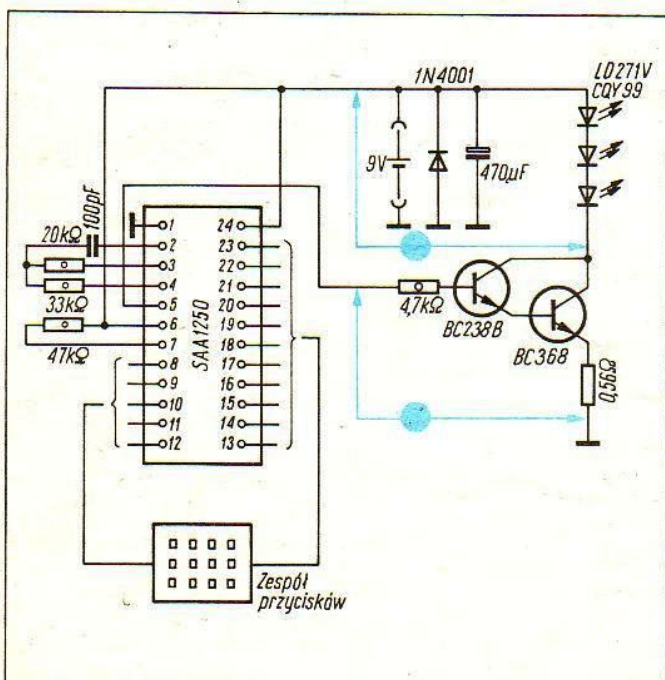
przypisana inna częstotliwość. Nadajniki tej grupy zawierają układ scalony CEMI o oznaczeniu MC1024, będący odpowiednikiem układu scalonego produkcji ITT-Intermetall o oznaczeniu SAA1024. Istnieje również odpowiednik firmy SGS-Ates o oznaczeniu M1024. Jako dekodery rozkazów w odbiorniku jest wówczas stosowany układ MC1025 (ITT-Intermetall – SAA1025, SGS-Ates – M1025). W nadajniku z układem scalonym MC1024 są wyposażone odbiorniki Neptun 546; również układ zdalnego sterowania ZS2002, przewidziany do odbiorników Jowisz, zawiera nadajniki z układem MC1024. Schemat elektryczny nadajnika RB546 stosowanego do odbiorników Neptun 546 przedstawia rys. 3, a nadajnika ZS2002 – rys. 2. Nadajniki z układem MC1024 pobierają z baterii stosunkowo znaczny prąd w chwili nadawania rozkazu – 20...35 mA. Prąd spoczynkowy wynosi od kilku do kilkunastu mikroamperów.



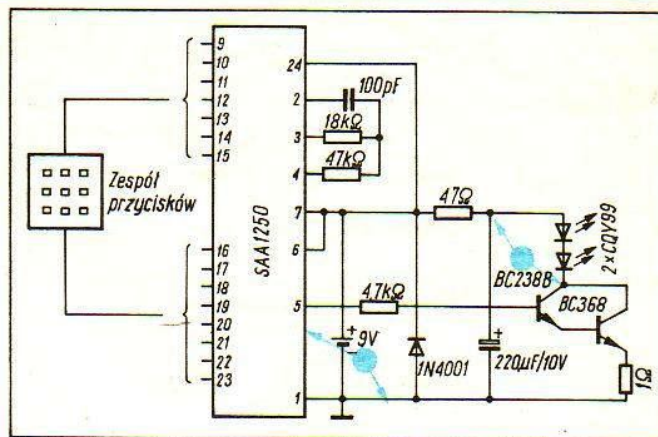
– Układy zdalnego sterowania z modulacją kodowo-impulsową, w których każdemu rozkazowi odpowiada inna liczba binarna, przesyłana jako ciąg krótkich impulsów. Odstępy między poszcze-



Rys. 3. Schemat ideowy nadajnika RB546



Rys. 4. Schemat ideowy nadajnika zdalnego sterowania do odbiornika VIDEOTON



Rys. 5. Schemat ideowy nadajnika zdalnego sterowania do odbiornika EI5650NS

gólnymi impulsami mówią o wartości kolejnych bitów. Nadajniki tej grupy zawierają układ scalony SAA1250 firmy ITT-Intermetall. W odbiorniku jako dekodery stosowane są układy SAA1251 lub, w nowszych urządzeniach, układ z rodziny SAA1290. Układ SAA1250 jest używany również do zdalnego sterowania w nowoczesnych odbiornikach cyfrowych. W nadajnikach z układem SAA1250 są wyposażone odbiorniki Videoton oraz EI produkcji zakładów Polkolor. Nadajnik taki wchodzi w skład zdalnego sterowania ZS2030 produkcji WZT, w który to układ będą wyposażone odbiorniki tej firmy. Schemat elektryczny nadajnika rozkazów odbiornika Videoton przedstawia rys. 4, a nadajnika rozkazów odbiornika EI – rys. 5.

### Najczęstsze uszkodzenia układów zdalnego sterowania

Jeśli odbiornik telewizyjny działa prawidłowo, tzn. odbiera programy i daje się za pomocą lokalnych klawiszy uruchomić, można lokalnie przełączać programy i dokonywać dostępnych regulacji – natomiast są kłopoty ze zdalnym sterowaniem, jest dość prawdopodobne, że **nieprawidłowo działa nadajnik zdalnego sterowania**. Jest wprowadzić możliwe uszkodzenie wzmacniacza rozkazów, jednakże uszkodzenia nadajników są znacznie częstsze, gdyż są one dużo bardziej narażone na uderzenia, wstrząsy, upadki, zmiany temperatury i wreszcie na zużycie mechaniczne. Dysponując miernikiem uniwersalnym możemy przystąpić do sprawdzania nadajnika. Zaczynamy od oględzin zewnętrznych, zwracając uwagę na położenie przycisków; może się zdarzyć, że któryś z nich pozostał po użyciu go w pozycji wciśniętej. Zdarza się to szczególnie w nadajnikach Videoton. Nadajnik wysyła wówczas stale rozkaz, blokując pozostałe funkcje. Należy wówczas poprostu zwolnić zakleszczony przycisk. Następnie sprawdzamy stan baterii zasilającej. Typową baterią zasilającą jest 6F22P o napięciu znamionowym 9 V. Istotne jest napięcie występujące na zaciskach baterii w trakcie wydawania rozkazu, czyli z wciśniętym dowolnym (jednym) przyciskiem. Napięcie to nie powinno być mniejsze od 7,5 V; jeśli napięcie spada w trakcie nadawania rozkazu poniżej tej wartości, zasięg nadajnika znacznie się zmniejsza i rozkazy mogą być zniekształcone; baterię trzeba wówczas wymienić na dobrą.

W niektórych egzemplarzach układów scalonych MC1024 produkcji CEMI, pochodzących z wcześniejszego okresu produkcji, następuje zjawisko „samopodtrzymywania się” rozkazu przy wyczerpaniu baterii. Polega ono na tym, że po naciśnięciu przycisku napięcie zasilania spada tak bardzo, że zwolnienie przycisku nie przerywa działania nadajnika, napięcie coraz bardziej spada, aż bateria wyczerpie się. Oczywiście w tym stanie jest niemożliwe wysyłanie jakiegokolwiek innego rozkazu, nadajnik nie reaguje na wciskanie przycisków.

### ODBIORNIK NIE REAGUJE NA ŻADNE ROZKAZY ZDALNEGO STEROWANIA

Jeśli **bateria jest dobra**, a odbiornik **nie reaguje na żaden z rozkazów**, sprawdzamy, czy nadajnik wysyła rozkazy. W tym celu otwieramy obudowę nadajnika, aby uzyskać dostęp do układu scalonego i stopnia sterującego diodami. Kolejność czynności przy rozkładaniu i składaniu nadajników jest podana na końcu artykułu.



Za pomocą przyrządu uniwersalnego ustawionego do pomiaru napięć stałych mierzymy napięcie między dodatnim biegunem zasilania a kolektorem tranzystora stopnia wyjściowego sterującego diody elektroluminescencyjne (patrz rys. 2...5). W stanie nieaktywnym, gdy nie jest wciśnięty żaden przycisk, napięcie to powinno wynosić zero. Przy wciśniętym dowolnym przycisku powinno pojawiać się napięcie o wartości kilku woltów w nadajnikach z układem scalonym MC1024 i kilkudziesięciu miliwoltów w nadajnikach z układem SAA1250. Jeśli po wciśnięciu przycisku napięcie takie się nie pojawia, oznacza to, że nadajnik nie wysyła rozkazów. Dokonujemy wówczas (tym samym przyrządem) pomiaru napięcia występującego względem masy na wyjściu układu scalonego, tzn. na wyprowadzeniu 15 układu MC1024 (rys. 2 i 3) lub na wyprowadzeniu 5 układu SAA1250 (rys. 4 i 5). Napięcie to w stanie nieaktywnym powinno być równe zero, natomiast wciśnięcie dowolnego przycisku powinno spowodować pojawienie się napięcia o wartości kilku woltów dla układów MC1024 i kilkudziesięciu miliwoltów dla układów SAA1250. **Brak napięcia przy wciśniętym przycisku świadczy o tym, że układ scalony nie pracuje.** Jeśli do układu dochodzi napięcie zasilania i w porządku są doprowadzenia zespołu przycisków, najprawdopodobniej jest uszkodzony sam układ scalony. W nadajnikach z układem MC1024 przyczyną niedziałania układu scalonego może być uszkodzenie mechaniczne rezonatora kwarcowego, np. w wyniku upadku nadajnika. W takiej sytuacji pozostaje jedynie wymiana uszkodzonego układu czy rezonatora. Wykrycie, czy jest uszkodzony rezonator czy układ scalony jest możliwe za pomocą oscyloskopu.

Jeśli nadajnik nie wysyła żadnych rozkazów, nie występuje żadne napięcie między dodatnim biegunem baterii a kolektorem tranzystora sterującego diody elektroluminescencyjne, a **równocześnie po naciśnięciu przycisku pojawia się napięcie na wyjściu układu scalonego, to uszkodzony jest stopień wyjściowy nadajnika.** Stopień ten jest zrealizowany na elementach dyskretnych, zawiera jeden lub dwa tranzystory i sprawdzić go można metodami konwencjonalnymi. Po wykryciu uszkodzonego elementu wymieniamy go, zachowując przy lutowaniu należyłą ostrożność ze względu na układ scalony (technologia CMOS).

#### ODBIORNIK NIE REAGUJE NA NIEKTÓRE ROZKAZY ZDALNEGO STEROWANIA – NA POZOSTAŁE REAGUJE PRAWIDŁOWO

Jeśli stan baterii nadajnika jest dobry, a odbiornik nie reaguje na niektóre rozkazy przekazywane za pomocą nadajnika reagując prawidłowo na pozostałe, to najbardziej prawdopodobną przyczyną jest nieprawidłowe działanie odpowiednich przycisków wskutek zanieczyszczenia powierzchni stykowych. Możemy się o tym upewnić sprawdzając działanie nadajnika dla tych rozkazów. Zazwyczaj działanie przycisków polega na dociśnięciu przewodzącej gumy mającej postać membrany ze zgrubieniami w postaci cylinderek dla każdego przycisku. Wciśnięcie klawisza nadajnika powoduje dociśnięcie przewodzącej gumy do ścieżek drukowanych na płytce i stworzenie w ten sposób połączenia między nimi. Wyjątkiem są nadajniki ZS2002, w których wciśnięcie klawisza powoduje dociśnięcie środka metalowej membrany, w kształcie kulistej czaszy, opartej brzegiem na ścieżce przewodzącej, do innej ścieżki przewodzącej w środku przycisku.

W obu rozwiązaniach zanieczyszczenie powierzchni stykowych powoduje, że mimo wciśnięcia przycisku nie następuje połączenie ścieżek, a więc nadajnik nie zostaje uruchomiony i nie emituje rozkazu. Usunięcie usterki sprowadza się do oczyszczenia styków – a więc druku w rejonie przycisku i w nadajniku ZS2002 membrany. Styki oczyścimy lekko pocierając watką czy miękką szmatką zwilżoną nieniszczącym płukim drukowanej ani gumy rozтворem czyszczącym (benzyną, spirytusem itp.). Bardzo skuteczne są specjalne roztwory w aerozolu pochodzenia zagranicznego do czyszczenia styków.

#### Demontaż nadajnika zdalnego sterowania

Demontaż nadajnika rozkazów rozpoczynamy od odłączenia baterii i wyjęcia jej z pojemnika. Dalsze czynności zależą od konstrukcji nadajnika.

**Nadajnik zdalnego sterowania ZS2002.** Do wnętrza nadajnika można dostać się po wykręceniu wkrętu znajdującego się na czołowej ścianie nadajnika między diodami elektroluminescencyjnymi. Po usunięciu wkrętu odchylamy spodnią pokrywę nadajnika od strony czołowej i następnie zdejmujemy ją z zaczepów po przeciwnej stronie. Uzyskujemy w ten sposób dostęp do układu scalonego i pozostałych elementów. Dostęp do zespołu przycisków uzyskuje się po odkręceniu czterech wkrętów mocujących płytkę drukowaną z elementami do obudowy. Płytkę tę, połączoną przewodami taśmowymi z płytką zespołu przycisków, można wówczas wyjąć z obudowy. Po oderwaniu samoprzylepnej folii z płytki zespołu przycisków (od strony klawiszy) uzyskuje się dostęp do poszczególnych membran. Zastosowana folia jest folią jednorazowego użytku, tak więc po zdjęciu prawdopodobnie nie będzie można jej ponownie przykleić. Można ją zastąpić jakąkolwiek inną cienką folią dostatecznie elastyczną. Przy składaniu nadajnika wymienione czynności wykonuje się w odwrotnej kolejności.

**Nadajnik RB546.** W celu otwarcia obudowy nadajnika należy odkręcić cztery wkręty umieszczone w rogach pojemnika na baterie i zdjąć spodnią pokrywę. Uzyskuje się w ten sposób dostęp do układu scalonego i innych podzespołów. Odkręcenie centralnie umiejscowionego wkrętu pozwala na wyjęcie płytki drukowanej i uzyskanie dostępu do płytki od strony druku, oraz do gumy przewodzącej z przekładką izolacyjną wciśniętą w wierzchnią część obudowy. Przy wyjmowaniu gumy z obudowy należy uważać, aby nie pogubić przycisków. Przy składaniu wszystkie czynności wykonujemy w odwrotnej kolejności zwracając uwagę, aby filtr podczterwieni osłaniający diody elektroluminescencyjne znalazł się na swoim miejscu oraz aby przewody nie dostały się między dno pojemnika na baterię a płytkę drukowaną. Jeśli była wyjmowana guma przewodząca i wypadły przyciski z otworów obudowy, to przy ich wkładaniu, przed wciśnięciem gumy, należy zwrócić uwagę, aby przycisk czerwony znalazł się na właściwym miejscu oznaczonym „10”.

**Nadajnik zdalnego sterowania odbiornika VIDEOTON.** Przed otwarciem nadajnika dobrze jest odrysować sobie na kawałku papieru rozmieszczenie przycisków, gdyż po otwarciu obudowy przyciski mogą się rozsypać i mogą być kłopoty z odtworzeniem ich właściwego rozmieszczenia. Całkowity dostęp do wnętrza nadajnika uzyskuje się przez wykręcenie dwóch wkrętów w spodniej części obudowy, rozchylenie obu części w okolicy wkrętów, a następnie rozłączenie zaczepów w czołowej ścianie obudowy. Można teraz wyjąć płytkę drukowaną. Ponieważ guma przewodząca nie jest mocowana do wierzchniej części obudowy, odwrócenie, po otwarciu nadajnika, wierzchniej części obudowy, w której znajdują się przyciski, do normalnej pozycji pracy (przyciskami do góry) spowoduje wypadnięcie gumy i rozsypanie się przycisków.

Przy składaniu nadajnika należy zwrócić uwagę, aby wycięcia w osłonce diod elektroluminescencyjnych trafiły na odpowiednie zaczepy w obudowie, a otwory gumy przewodzącej i płytki drukowanej weszły w odpowiednie kołki prowadzące w wierzchniej części obudowy. Układając przewody zasilające dbamy o to, aby nie dostały się one pomiędzy dno pojemnika na baterię a płytkę drukowaną.

**Nadajnik zdalnego sterowania odbiornika EI5650NS.** W celu otwarcia obudowy nadajnika należy wykręcić wkręt umieszczony w pojemniku na baterię, a następnie przesunąć spód obudowy względem wierzchu o około 5 mm ku przodowi. Można wówczas oddzielić obie części obudowy i ewentualnie wyjąć płytkę i gumę przewodzącą. Jeśli przyciski rozsypią się, przy ich ponownym wkładaniu należy zwrócić uwagę, aby przycisk czerwony znalazł się przy oznaczeniu Ⓛ.

**Andrzej Kotuszewski**



**TELEFONIZACJA JUGOSŁAWII.** W Belgradzie ogłoszono program telefonizacji kraju do 1990 roku, na realizację którego przeznaczono sumę 1,25 mld dol. Jednym z ważnych zadań programu jest budowa trzeciej satelitarnej stacji naziemnej w Ivanjica i powiększenie w ten sposób liczby łącz satelitarnych z obecnych 138

do 876. Liczba telefonów w kraju powiększy się, zgodnie z programem, z 11 na 100 mieszkańców (co sytuuje Jugosławię niemal na końcu tabeli krajów europejskich) do 17. Jugosławia zamierza importować nowoczesne, cyfrowe centrale telefoniczne z Zachodu po zwolnieniu ich z listy embargowej, co ma nastąpić w 1988 r.



# COBRA 1

## szybkość i precyzja

W czasopiśmie „Informatyka” ukazały się opisy tekstów dwóch podstawowych właściwości komputera, a mianowicie szybkości wykonywania obliczeń (1) oraz ich dokładności (2).

Szybkość działania badano za pomocą krótkich programów tekstowych polegających na 1000-krotnym wykonywaniu podstawowych działań, obliczeń i wyznaczaniu funkcji. Dokładność sprawdzano również przez 1000-krotne obliczanie standardowych funkcji, jak sinus, funkcja wykładnicza i logarytmiczna itp. oraz wyznaczanie sumarycznego średniego błędu.

Przeprowadziliśmy te testy dla COBRY używając języków BASIC TRS (stosowany w MERITUM), oraz BASIC TDL (o większej precyzji).

**Wyniki pomiaru szybkości (wyrażone czasem potrzebnym do wykonania obliczeń) w porównaniu z kilkoma najczęściej u nas spotykanymi komputerami (1)**

Komputer	Nr testu								Średnia
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Spectrum 48 k	5	9	21	20	24	55	81	253	58
Commodore 64	2	10	18	21	22	32	52	117	34,2
Atari 800	2	7	19	23	25	40	60	422	74,8
COBRA									
BASIC TRS	2	7	16	18	20	32	48	70	26,6
COBRA									
BASIC TDL	1	8	20	19	22	31	42	154	37,1

**Wyniki pomiaru dokładności (2)**

Komputer	Język	Czas obliczania [s]	Dokładność	Uwagi
Spectrum 48 k	BASIC	995	8,048 E-9	pomiary własne
Commodore 64	BASIC	710	2,158 E-5	- " -
COBRA	BASIC TRS	565	1,609 E-6	- " -
COBRA	BASIC TDL	805	2,899 E-11	- " -
IBM PC	Turbo Pascal	10,7	8,632 E-16	wg [2]

Wyniki dla IBM PC, dołączone tu niejako poza konkurencją, uświadamiają nam dystans między komputerem profesjonalnym i amatorskim.

**Jacek Kamler**

### LITERATURA

- [1] Kurzyński R.: Wyścig z czasem. Informatyka 1985, nr 9, str. 14  
 [2] Tatarkiewicz J.: Test numeryczny. Informatyka 1985, nr 6, str. 18

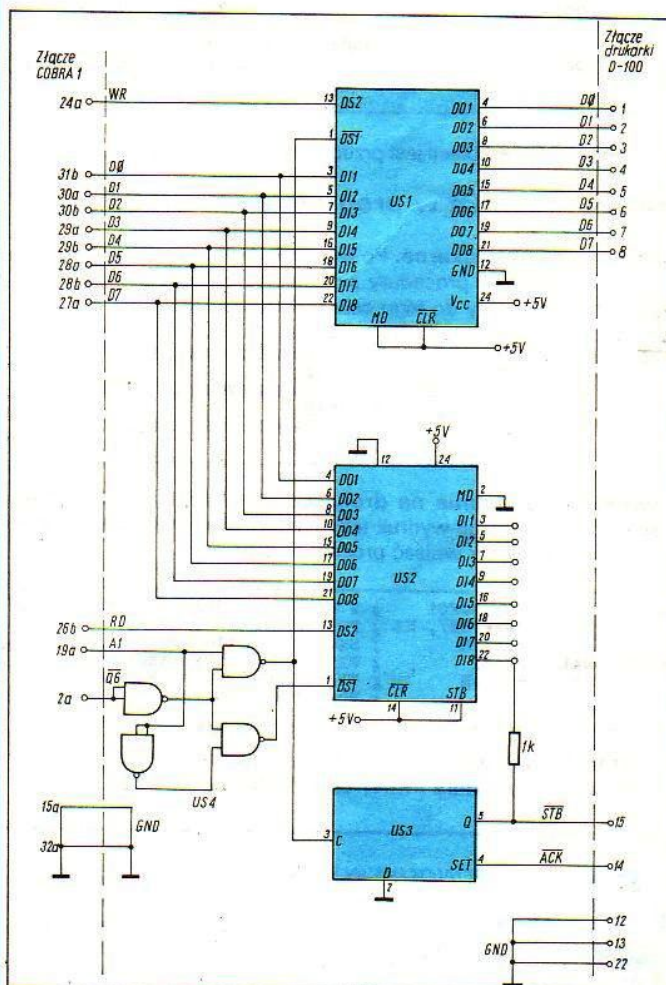
## Układ do współpracy mikrokomputera COBRA 1 z drukarką D-100

### Opis układu

Układ do współpracy mikrokomputera COBRA z urządzeniami zewnętrznymi m.in. z drukarką D-100 pokazano na rys. 1. Został on wykonany z następujących układów scalonych serii UCY:

- 74S412 Us1, Us2 bufor ośmiobitowy
- 7474 Us3 dwa przerzutniki typu D
- 7400 Us4 cztery bramki NAND

Układ Us1 pełni funkcję rejestru pamiętającego bajt informacji przesyłanej do drukarki. Dzięki ustawieniu stanu wysokiego na wejściu MD, trójstanowe wyjście stale podaje na szynę danych



Rys. 1. Schemat interfejsu do drukarki D100



drukarki informację wpisaną do wewnętrznych przerzutników. Informacja jest wpisywana do wewnętrznych rejestrów przez iloczyn sygnałów DS1 DS2.

Układ Us2 służy do przekazania informacji do mikrokomputera, testuje również gotowość drukarki do przyjęcia nowego znaku. Dzięki ustawieniu stanu niskiego na wejściu MD i wysokiego na STB układ tylko wtedy przekazuje informację do mikrokomputera, gdy mikroprocesor wykonuje instrukcję czytania portu (IN A, /PORT/).

Układ Us3 służy do generacji sygnału sterującego STB. Ten sam sygnał podany na wejście DI8 układu Ds2 określa gotowość drukarki. Układ Us4 wytwarza sygnały sterowania układami Us1, Us2. Sygnały 06i A1 służą do dekodowania adresów układu Us1 (wyjście) i Us2 (wejście). Dla Us1 jest to adres 16H i 17H, a dla Us2 – 14H i 15H. W momencie wpisu bajtu do układu Us1 tylne zbocze sygnału wchodzącego na wejście DS1 (Us1) i C (Us3) powoduje ustawienie stanu niskiego na wyjściu Q (Us3). Wygenerowany sygnał STB wpisuje informację z wyjścia Us1 do bufora drukarki. Gdy drukarka może przyjąć następny znak, sygnalizuje to stanem niskim na swoim wyjściu ACK. Sygnał ten powoduje ustawienie stanu wysokiego na wyjściu Q (Us3).

## Współpraca z drukarką

Przyjęto następującą procedurę PRINT wysyłania danych do drukarki:

```
PRINT:  PUSH  AF      ; AKUMULATOR I FLAGI NA STOS
TEST:   IN      A, /STAT/ ; CZYTAJ STATUS
        RLA      ; BIT A7 DO CY
        JR      NC, TEST ; JEŚLI Druk, NIE JEST GOTOWA TO
                        ; CZYTAJ STATUS
        POP      AF      ; ODTWÓRZ AKUMULATOR I FLAGI
        CPL      ; NEGACJA ZAWARTOŚCI AKUMULATORA
        OUT     /DRUK/, A ; WYŚLIJ BAJT DO BUFORA DRUKARKI
        CPL      ; NEGACJA ZAWARTOŚCI AKUMULATORA
        RET      ; POWRÓT DO PROGRAMU
STAT:   EQU     14H     ; WEJŚCIE STAT MA ADRES 14H
DRUK:   EQU     16H     ; WEJŚCIE DRUK MA ADRES 16H
```

Program ten po asemblacji jest przedstawiony w przykładzie poniżej.

## Praca z drukarką w programie MONITOR

**Pisanie tylko na drukarce.** Po wpisaniu procedury PRINT należy zmodyfikować adres procedury służącej do wpisywania na ekran znaków ASC II. Służy do tego celu procedura PRIN.

```
PRIN:  LD  HL, PRINT ; DO HL ADRES PROCEDURY OBSŁUGI
        LD  /$BFF8H/, HL ; USTAW ADRES DRUKARKI JAKO
        JP  $C010H ; SKOK NA WEJŚCIE "GORĄCE"
        ; MONITORA
```

**Równoczesne pisanie na drukarce i na ekranie monitora.** Jeśli chcemy otrzymać wydruk tekstu, który równocześnie pojawia się na ekranie, należy wpisać procedurę ECHO.

```
ECHO:  LD  HL, ECHO1 ; W HL NOWY ADRES PROC. WYJŚCIA
        LD  /$BFF8H/, HL ; PODSTAWIENIE ADRESU
        JP  $C010H ; SKOK DO MONITORA
ECHO1: CALL PRINT ; PISZ ZNAK NA DRUKARCE
        CALL $C51AH ; WYPROWADŹ ZNAK NA EKRAN
        RET ; POWRÓT DO MONITORA
```

**Przykład.** Po włączeniu komputera (praca w programie MONITOR) należy wpisać procedury PRINT oraz PRIN (lub ECHO).

**Procedura PRINT.** Jako adres PRINT przyjmujemy przykładowo BEE 0

Wpisujemy:

M: BEE 0 F5, DB, 14, 17, 3 0, FB, F1, 2F, D3, 16, 2F, C9

Jeśli chcemy pisać tylko na drukarce, to procedurę PRIN (przyjętą przykładowo adres BE 00) wpisujemy następująco:

M: BE 00, 21, E 0, BE, 22, F8, BF, C3, 1 0, C 0

Jeśli chcemy pisać i na ekranie i na drukarce procedurę ECHO wpisujemy następująco:

M: BE 00, 21, 09, BE, 22, F8, BF, C3, 1 0, C 0, CD, E 0, BE, CD, 1A, C5, C9

Następnie pracę drukarki należy rozpocząć wpisując rozkaz: G: BE 00

Pracując w programie BASIC, procedurę PRINT należy wpisać rozpoczynając od adresu 3 0 1 0. W tym celu należy przez RESET

## Praca z drukarką w programie BASIC

Pracując w programie BASIC, procedurę PRINT należy wpisać rozpoczynając od adresu 3 0 1 0. W tym celu należy przez RESET wyjść z programu BASIC do MONITORA, wpisać procedurę PRINT i powrócić do programu BASIC rozkazem G : 0. Następnie można używać instrukcji LLIST i LPRINT.

Następnie wygodnie jest nagrać na taśmę cały BASIC, łącznie z procedurą PRINT. W tym celu należy przez RESET wyjść do MONITORA i nagrać BASIC rozkazem: S : 0, 3 0 2F

*Andrzej Sirko*

# BIBLIOTEKA PROGRAMÓW

KOMPUTER - ATA-ATARI, C64-COMMODORE, MER-MERITUM, ROZ-ROZMAITE,  
SP-ZX SPECTRUM  
TYP - U-PROGRAM UŻYTKOWY, G-GRA  
ZNAKI - DŁUGOŚĆ PROGRAMU W ZNAKACH  
PM-PISMO - AV-AUDIO VIDEO, BTK-BAJTEK, HT-HORYZONTY TECHNIKI,  
INF-INFORMATYKA, IKS-INF. KOMP. SYSTEMY, KOM-KOMPUTER,  
PRO-PROBLEMY, PT-PRZEGLĄD TECHNICZNY, RAD-RADIODIAGNOSTYKA,  
RZM-RAZEM

KOM PU TER	T Y P	NAZWA I OPIS	ZNAKI	PM	ROK	NR	STR
SP	G	DIETA-SPROWADZANIE LICZBY DO JEDNOŚCI	1200	PRO	86	6	55
ROZ	G	ZASADA ULAMA	300	PRO	86	6	56
ROZ	U	UNIWERSALNY PROGRAM WUJA-WIZUAL. DANYCH	1300	PRO	86	5	55
ROZ	G	NAUCZYĆ KOMPUTER-GRA LICZBOWA	650	PRO	85	7	49
ROZ	G	TESTOWANIE POSTRZEGANIA	400	PRO	85	8	55
ROZ	U	POKAZYWANIE-DESZYFROWANIE TEKSTÓW	800	PRO	85	10	55
ROZ	G	GRA W ŻYCIU	800	PRO	85	11	54
ROZ	E	PERKOLATOR-DYFUZJA-PRZENIKANIE CZĄSTEK	1000	PRO	85	12	49
SP	U	WYKRES KOŁOWY	800	IKS	86	3	8
SP	U	HISTOGRAM	800	IKS	86	3	8
AMST	G	SPADOCHRONIARZE	1500	BTK	86	5	29
SP	U	WSP. KOREL. PEARSONA I SPEARMANA	2500	IKS	86	3	9
C64	U	SPRITES-PROJEKTOWANIE	2800	IKS	86	3	10
C64	U	PROJEKTOWANIE WŁASNYCH ZNAKÓW	2000	IKS	86	3	11
AMST	U	MINIORGANY-DŹWIĘK-KLAWIATURA INSTRUMENTU	4000	BTK	86	5	12
AMST	U	POLSKIE LITERY	800	BTK	86	5	13
AMST	U	ANIMACJA-DWA EKRANY	1800	BTK	86	5	14
ATA	U	ANIMACJA OBRAZÓW	1500	BTK	86	5	19
ATA	U	RENUMERACJA PROGRAMÓW W BASICU	3000	BTK	86	5	20
SP	U	MIEJSCA ZEROWE FUNKCJI	3300	BTK	86	5	22
AMST	G	SPADOCHRONIARZE	1500	BTK	86	5	29
SP	U	KALENDARZ-NA 20 WIEK	1700	IKS	86	1	7
SP	U	WYKRESY FUNKCJI	1800	IKS	86	1	8
SP	D	GRANICE POLSKI	1200	IKS	86	1	9
SSP	G	WYŚCIGI PSÓW	1400	IKS	86	1	10
SP	U	OCHRONA WŁASNYCH PROGRAMÓW	1100	BTK	85	1	30
SP	G	PIKNIK-OKRUTNE MRÓWKI	3000	BTK	85	2	18
SP	E	SPRAWDZIAN Z ARYTMETYKI	4500	KOM	86	1	14
SP	U	PEDEZEL I STOS-ZAMALOWYWANIE FIGUR	1600	KOM	86	1	30
SP	U	ZAMALOWYWANIE FIGUR-KOD MASZYNOWY	2200	KOM	86	1	32



**30 MLN FONODYSKÓW ROCZNIE Z JEDNEJ WYTWÓRNI.** Nowo założona przez Philipsa i Du Pont Optical firma PDO podjęła wspólnie z francuską filią Polygramu budowę w Louviers, we Francji, fabryki kaset i fonodysków CD. Pierwszy dysk ma opuścić nową fabrykę w br. a już w 1988 r. ma ona osiągnąć pełną zdolność produkcyjną określoną na 30 mln sztuk rocznie.

Będzie to więc jeden z największych na świecie ośrodków wytwarzania fonodysków CD. W przyszłości wytwórnia w Louviers zajmie się również produkcją dysków-pamięci (CD-ROM) oraz opracowaniem tzw. dysków interaktywnych (CD-I). Inwestycja PDO pochłonie około 40 mln dol. Fabryka będzie zatrudniać 500 osób.





O ELEKTRONICE  
PRZYSTĘPNIE

# BIORYTM

Zamieszczamy ten popularny program w wersji dostosowanej do ograniczonych możliwości graficznych COBRY.

23 dni – cykl sprawności fizycznej

28 dni – cykl sprawności psychicznej

33 dni – cykl sprawności intelektualnej

Uwaga! Znak  $\pi$  zastępuje znak S.

```
10 CLS:PRINT:PRINT
30 PRINT"*****PROGRAM BIORYTM*****"
32 PRINT:PRINT
35 PRINT"LINIA ++ NA WYKRESIE "
37 PRINT"TO LINIA DNIA DZISIEJSZEGO"
40 PRINT:PRINT"DATY PODAWAJ W POSTACI:"
45 PRINT"ROK,MIESIAC,DZIEŃ":PRINT:PRINT
60 INPUT"DZISIEJSZA DATA":A,B,C
70 INPUT"DATA URODZENIA":D,E,F
75 CLS
80 PRINT"KTORY CYKL 23,28,33 DNIOWY?"
81 PRINT"JESLI PODASZ 0 TO MOZESZ"
82 INPUT"WPISAC NOWA DATA URODZENIA":Z
85 CLS
90 IF Z=0 THEN PRINT C*:GOTO70
92 R=(B-1)*30+C+INT((B-1)/2)
94 T=(E-1)*30+F+INT((E-1)/2)
100 V=(D-A-1)*365+(1984-A)/4+365-R+T
110 Q=V/Z
120 P=INT((Q-INT(Q))*Z):U=P-7
140 R=SIN((P*2*3.141595)/Z)
150 PRINT C*
158 PRINT"NASTEPNY CYKL NACISNIJ T/N"
160 PRINT"DZIS TWOJ STAN=":R
162 PRINT"-6 DNI 0      7      14      21
170 FOR I=-1920 TO -1890
180 POKE I,45:POKE I+288,45:POKE I+576,45
190 NEXT I
200 FOR I=-1920 TO -1344 STEP32
210 POKE I,94:POKE I+7,43:POKE I+14,58
215 POKE I+21,58:POKE I+28,58
220 NEXT I
240 FOR I=-1632 TO -1602
250 K=INT(SIN((U*2*3.141595)/Z)*(-9)+0.4)
260 U=U+1
270 POKE I+K*32,42
280 NEXT I
290 A*=INKEY*
292 IF A*="T" THEN 320
294 B*=INKEY*
296 IF B*="N" THEN 300
298 GOTO 290
300 FOR L=1 TO 100:NEXT L:CLS
310 END
320 FOR M=1 TO 100:NEXT M:CLS:GOTO 80
```

Program opracował **Tomasz Krygier**

## Cyfryzacja dźwięku (6)

# KODOWANIE KANAŁOWE

**KODOWANIE KANAŁOWE SYGNAŁU CYFROWEGO MA NA CELU „UPAKOWANIE” SYGNAŁU PRZED WPROWADZENIEM GO DO TRANSMISYJNEGO OGNIWA TORU ZAPISYWANIA I ODCZYTANIA DŹWIĘKU.**

Po opisanym w poprzednich odcinkach tego cyklu przekształceniu sygnału cyfrowego, umożliwiającym detekcję i korekcję błędów (kodowanie protekcyjne), zakodowany sygnał zostaje poddany kolejnemu przekształceniu – kodowaniu kanałowemu. Potrzebę i zalety kodowania kanałowego wyraźnie widać na przykładzie magnetycznej rejestracji dźwięku.

Celem kodowania kanałowego jest:

1. takie ukształtowanie charakterystyki częstotliwościowej sygnału cyfrowego (widma), aby był on najbardziej dogodny do transmisji lub rejestracji w danym torze,

2. otrzymanie możliwie dużej gęstości zapisu.

W pierwszym wypadku chodzi głównie o wyeliminowanie z sygnału składowej stałej oraz składowych wolnozmiennych. Jak wiadomo, powszechnie stosowana metoda rejestracji przy użyciu głowic magnetycznych nie nadaje się do zapisu napięcia stałego (długość fali  $\lambda = \infty$ ) ani napięć wolnozmiennych. Również zapisanie przebiegów szybkozmiennych o długości fali  $\lambda < 0,5 \mu\text{m}$  jest obecnie praktycznie niemożliwe. Widmo sygnału cyfrowego musi zatem zawierać się w określonym pasmie częstotliwości.

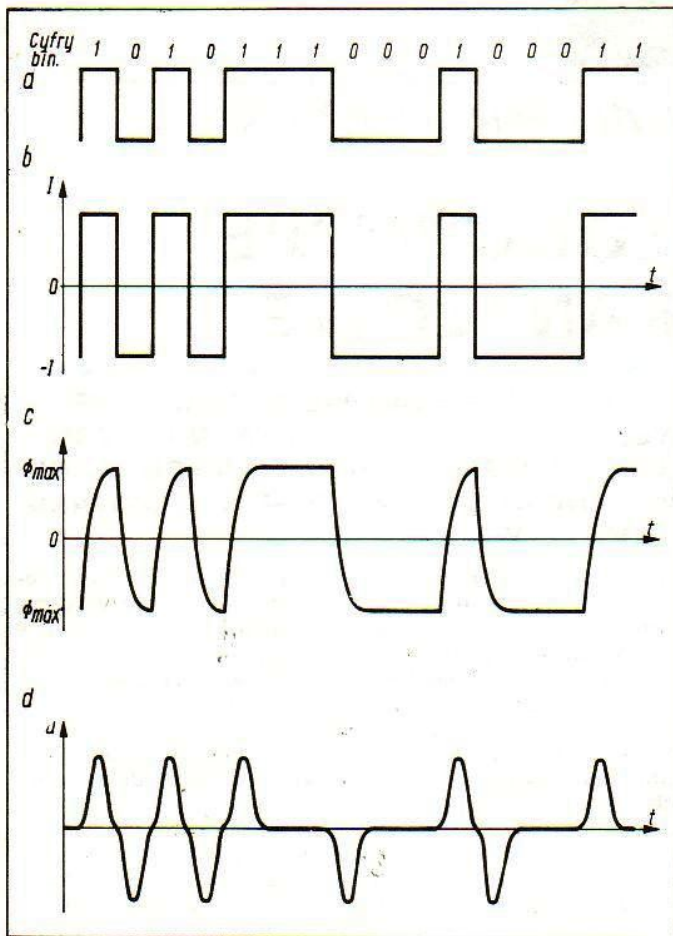
W drugim wypadku chodzi o oszczędność nośnika (taśmy magnetycznej) oraz uzyskanie możliwie długiego czasu nagrania.

Zobaczmy jak wygląda sposób magnetycznego zapisywania sygnału cyfrowego. Wystarczą dwa stany (poziomy) magnesowania nośnika dla dwóch cyfr binarnych. Do zapisania jedynek – strumień magnetyczny  $\Phi_{\text{max}}$  głowicy zapisującej magnesuje nośnik do stanu nasycenia w kierunku dodatnim, do zapisania zera – strumień  $\Phi_{\text{max}}$  magnetyczny magnesuje nośnik do stanu nasycenia w kierunku przeciwnym. Wszystko to bez niepotrzebnego w tych warunkach podkładu. Odpowiednie przebiegi przedstawiono na rys. 1. W tym przypadku, jak widać na rysunku, zmiana poziomu magnetyzacji (przejście) następuje między cyframi „0” i „1” w punkcie połączenia miejsc przeznaczonych na bit. Sposób powyższy nosi nazwę NRZ. Sposób powyższy nosi nazwę NRZ (Non Return to Zero – bez powrotu do zera) i jest to rodzaj najprostszego kodu kanałowego. Rozpatrzmy teraz szczególną sytuację. W sygnale wejściowym mogą przecież występować ciągi jednakowych cyfr binarnych, jedynek lub zer. Im dłuższe są takie ciągi, tym trudniejsze, albo wręcz niemożliwe, staje się zapisywanie (składowa stała). Przetworzenie sygnału musi polegać w takiej sytuacji na utworzeniu nowych przejść. Można to uczynić jedynie ustalając odpowiednią regułę, jest nią kod kanałowy. Opracowując ten kod dąży się do tego, aby niezależnie od konfiguracji bitów sygnału wejściowego, otrzymać przejścia rozłożone możliwie równomiernie w czasie (sygnał przemieniczny – możliwy do zapisania), a ponadto z niezbyt dużą częstotliwością (możliwość zagęszczenia zapisu). Jest oczywiste, że regułę kodu należy przestrzegać przy dekodowaniu sygnału po jego odczytaniu.

Obecnie znanych jest przynajmniej kilkadziesiąt rodzajów kodów kanałowych, z których rozpatrzmy kilka najbardziej charakterystycznych, stosowanych w magnetycznym zapisie dźwięku. Najpierw zapoznajmy się z głównymi parametrami kodów.

**Współczynnik kodu m/n** jest to stosunek liczby bitów sygnału wejściowego  $m$  do liczby bitów sygnału zakodowanego  $n$ .





Rys. 1. Przykłady rejestracji magnetycznej sygnału cyfrowego. A - zapisywany ciąg kodowy, b - przebieg prądu w uzwojeniu głowicy zapisującej, c - strumień magnetyczny zapisu, d - przebieg napięcia na zaciskach głowicy odczytującej

## Minimalny i maksymalny odstęp między przejściami

Jak wspomniano wyżej bity zakodowanego sygnału są rejestrowane przez obecność albo nieobecność przejść (zmian poziomu magnetyzacji) w \$n\$ miejscach przeznaczonych na bit. Dwie kolejne jedynki są rozdzielone przynajmniej przez \$d\$, lecz nie więcej niż \$k\$, zer. Przeto najmniejsza odległość między dwoma kolejnymi przejściami wynosi \$(d + 1)\$ miejsc, największa zaś \$(k + 1)\$ miejsc. Jeżeli czas trwania bitu sygnału wejściowego wynosi \$T\$, to minimalny i maksymalny odstęp czasowy między przejściami wynosi odpowiednio:

$$T_{\min} = \frac{m}{n} (d + 1) T; \quad T_{\max} = \frac{m}{n} (k + 1) T. \quad (1)$$

**Współczynnik gęstości DR** (Density Ratio) jest miarą sprawności kodu kanałowego odnoszącą się do możliwości zagęszczenia zapisu. Manchester. Reguła kodowania: przejścia w środku miejsca bitu; zero - przejście od poziomu górnego do dolnego, jedynka - odwrotnie.

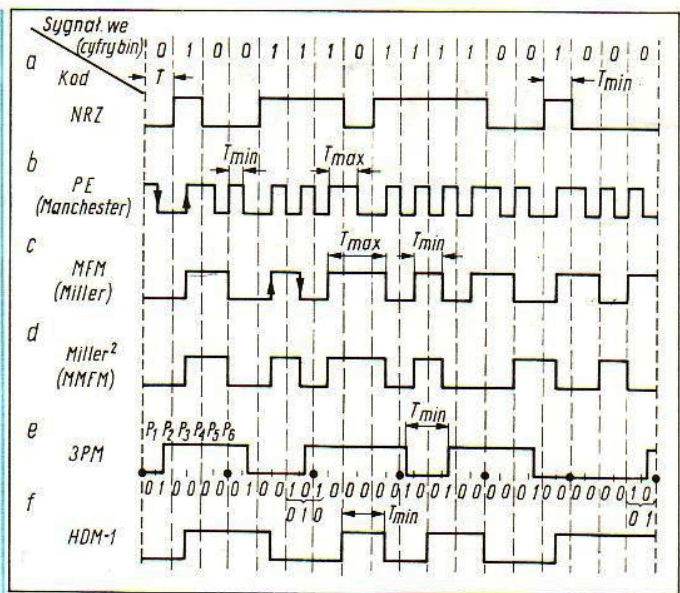
$$DR = \frac{T_{\min}}{T} = \frac{m}{n} (d + 1). \quad (2)$$

Inaczej, jest to liczba bitów sygnału wejściowego znajdujących się między dwoma najbliższymi przejściami. Dla kodów o dużych wartościach DR otrzymuje się duże gęstości zapisu.

**Obszar detekcji** (margines fluktuacji) wyrażony wzorem

$$T_w = \frac{m}{n} T. \quad (3)$$

jest dopuszczalną tolerancją w lokalizacji przejść.



Rys. 2. Przykłady kodowania kanałowego 18 bitowego ciągu kodowego różnymi kodami. A - kod NRZ, b - kod PE, c - kod MFM, d - kod Miller² (MMFM), e - kod 3 PM, f - kod HDM-1

Parametry wybranych kodów kanałowych

Tablica 1

Parametr	m	n	m/n	d	k	$T_{\min}$	$T_{\max}$	DR	$T_w$	CLK
Kod										
NRZ	1	1	1	0		T		1	T	1/T
PE	1	2	0,5	0	1	0,5T	T	0,5	0,5T	2/T
MFM	1	2	0,5	1	3	T	2T	1	0,5T	2/T
Miller²	1	2	0,5	1	5	T	3T	1	0,5T	2/T
3 PM	3	6	0,5	2	11	1,5T	6T	1,5	0,5T	2/T
HDM-1	1	2	0,5	2	8	1,5T	4,5T	1,5	0,5T	2/T

Częstotliwość zegara jest odwrotnością obszaru detekcji CLK = 1/T<sub>w</sub>.

Na rys. 2 przedstawiono przykład 18-bitowego ciągu kodowego przetwarzanego przy użyciu poszczególnych kodów.

W tablicy 1 zebrano wartości głównych parametrów tych kodów.

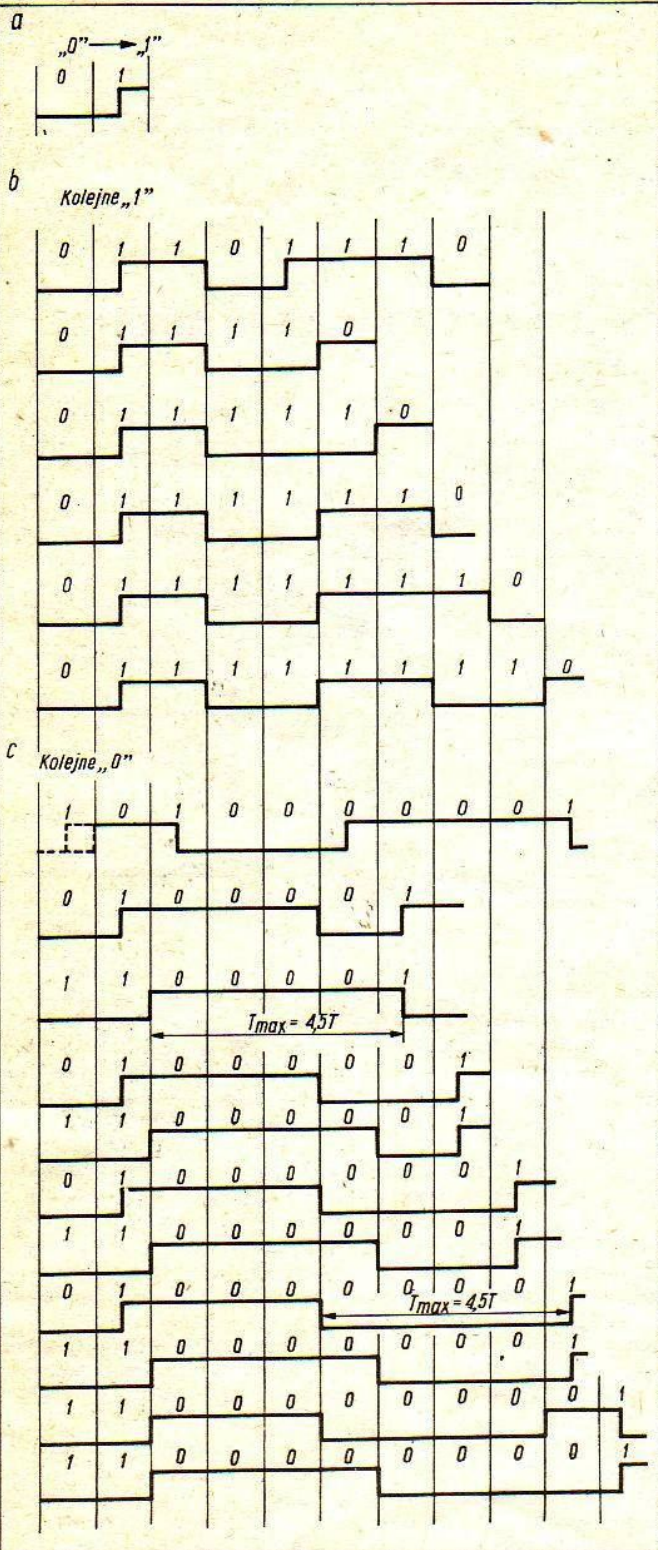
**Kod NRZ** (Non Return to Zero - bez powrotu do zera). Jest to najprostszy, pierwotny kod kanałowy obecnie już nie stosowany. Przytaczamy go dla porównania z innymi. Reguła kodowania jest tu bardzo prosta: zero odpowiada dolny poziom, jedynka - przejścia na krańcach bitów. Kod zawiera składową stałą: umożliwia małą gęstość zapisu, najwyżej parę tysięcy bitów na cal.

**Kod PE** (Phase Encodage - kodowanie fazy) zwany też kodem Manchester. Reguła kodowania: przejścia w środku miejsca bitu; zero - przejście od poziomu górnego do dolnego, jedynka - odwrotnie, od poziomu dolnego do górnego. Nie zawiera składowej stałej. Gęstość zapisu nieco większa niż dla kodów NRZ.

**Kod MFM** (Modified Frequency Modulation - zmodyfikowana modulacja częstotliwości), znany też jako kod Millera, stanowi duży skok w technice kodowania kanałowego. Zawiera niestety składową stałą. Regułę kodu widać na rys. 2c. Jedynka - przejście dodatnie lub ujemne w środku miejsca bitu; zero - brak przejścia, ewentualnie przejście na początku albo na końcu miejsca bitu. Kod umożliwia osiągnięcie gęstości do około 30 kbitów/cal i jest stosowany głównie w magnetofonach japońskich (Mitsubishi i Matsushita) i amerykańskich (3M).

**Kod MMFM** (Miller²) jest ulepszonym kodem MFM. Modyfikacja polega na tym, że ostatnie przejście w ciągu jedynek między zerami jest pominięte (porównaj przebieg c i d na rys. 2). Dzięki temu wyeliminowuje się z sygnału składową stałą. Kod Miller² został zastosowany w magnetofonach firmy Ampex.





Rys. 3. Zasady kodowania kodem HDM-1

## Reguła kodu 3 PM

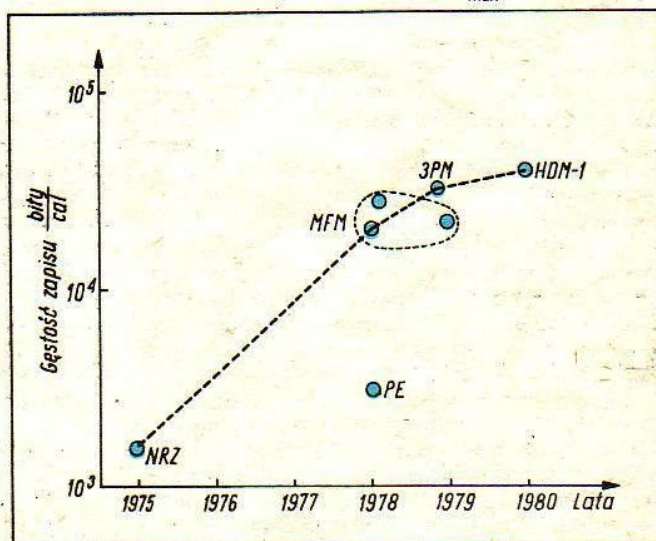
Tablica 2

3 bitowe grupy sygnału wejściowego	Miejsce przejścia					
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>
000	0	0	0	0	1	0
001	0	0	0	1	0	0
010	0	1	0	0	0	0
011	0	1	0	0	1	0
100	0	0	1	0	0	0
101	1	0	0	0	0	0
110	1	0	0	0	1	0
111	1	0	0	1	0	0

**Kod 3 PM** (3 Positions Modulation) – jest kodem, w którym  $m = 3$  i  $n = 6$ . Reguła kodu polega na tym, że sygnał wejściowy dzieli się na 3-bitowe grupy, a każda z nich jest przetworzona na grupę 6-bitową  $P_1 \dots P_6$  (zob. rys. 2e), w której sekwencja bitów zależy od kombinacji bitów grupy wejściowej, tak jak to przedstawiono w tablicy 2.

Jedynka w ciągu  $P_1 \dots P_6$  oznacza miejsce przejścia. Każda jedynka jest przedzielona przynajmniej przez dwa zera. Ponadto jeżeli na granicy 6-bitowych grup kodu wystąpi sekwencja bitów kodu 101, to zostanie ona zmieniona na sekwencję 010, co ilustruje przebieg e na rys. 2. W wyniku powyższej reguły w kodzie 3 PM otrzymuje się  $T_{min} > T$ , a zatem większą gęstość zapisu dochodzącą do 40 kbitów/cal.

**Kod HDM-1** (High Density Modulation – modulacja o dużej gęstości) umożliwia uzyskanie gęstości zapisu o około 50% większej w stosunku do kodu MFM. Opracowany i zastosowany przez firmę Sony, a obecnie także w magnetofonach firmy STUDER, MCI i Matsushita. Regułę kodu podano na rys. 3. Rysunek 3b ilustruje przejścia w przypadku ciągów jedynek, zaś rysunek 3c w przypadku ciągów zer. Inna wersja kodu HDM: kod HDM-2 o bardziej złożonej regule ma nieco lepsze właściwości (krótszy  $T_{max}$ ).



Rys. 4. Postęp w dziedzinie kodowania kanałowego, na przykładzie magnetycznej rejestracji dźwięku, w latach 1975-1980. Osiągnięte gęstości dla poszczególnych kodów

Na rys. 4 zilustrowano postęp w dziedzinie kodowania kanałowego (w latach 1975-1980) w przypadku magnetycznego zapisu dźwięku głowicami stacjonarnymi DASH.

Bohdan W. Kulesza

**FONODYSKI DYSTANSUJĄ PŁYTĘ DŁUGORAJĄCĄ.** Obróty ze sprzedaży fonodysków CD w Japonii wzrosły w pierwszej połowie 1986 r. w stosunku do poprzedzającego półrocza o 114% i osiągnęły wartość 37 mld jenów, zaś obroty płyt długogrających LP zmalały o 23% spadając do wartości 23 mld jenów. Zjawisko warte odnotowania tym bardziej, że lista LP zawiera

43 tys. tytułów, a CD na razie tylko 10 tys. Cena dyskoponu w Japonii równa jest obecnie 1/4 ceny sprzed 4 lat. W 1982 r. sprzedano 20 tys. tych odtwarzaczy, zaś w 1986 r. ponad 2 mln. Również w Europie sprzedaż, zarówno fonodysków, jak i odtwarzaczy, dynamicznie rośnie. Pierwsze miejsce pod tym względem zajmuje Szwajcaria. W 1986 r. sprzedano tam 2,5 mln dysków, a więc dwa razy więcej niż w 1985 r.



## Odbiorniki telewizji kolorowej rodziny VIDEOTON ze zdalnym sterowaniem

### VIDEOTON TS4325 SP Super Infra Color VIDEOTON TS4325 SP TXT Super Infra Color (Teletext) VIDEOTON TS5325 SP Super Infra Color

Rodzinę odbiorników „VIDEOTON” zapoczątkował VIDEOTON TS 4315 SP Infra Color bez zdalnego sterowania, opisany w nrze 1/84 AV.

Odbiorniki te są montowane w ZK POLKOLOR w Piasecznie z zespołów dostarczanych z WRL. Wszystkie omawiane odbiorniki ze zdalnym sterowaniem mają ten sam zasadniczy układ elektryczny. Ocenie poddano egzemplarze przesłane do badań przez wytwórcę przyjmując kryteria stosowane w testach poprzednich (nr 1 i 3/84 oraz nr 4/85 AV).

Dokonano porównania z powszechnie przyjętymi danymi sprzętu popularnego, standardowego i luksusowego. Wyniki porównania przedstawiono w **tablicy oceny**, w której pola zaciemnione oznaczają zakres porównywalności wyników. Ocenę sumaryczną uzyskano znajdując sumę iloczynów wyników ocen poszczególnych grup właściwości i ich „wagi”, a mianowicie:  
 $0,15 \times 4 + 0,3 \times 4 + 0,15 \times 4 + 0,1 \times 5 + 0,2 \times 5 + 0,05 \times 4 + 0,005 \times 4 = 4,3$   
Wynikowa ocena wynosi 4 (dobra)

#### Wyposażenie

Oceniane odbiorniki mają rozwiązanie konstrukcyjne blokowo – modułowe. Odbiornik VIDEOTON TS 4325 SP Super Infra Color oraz odbiornik VIDEOTON TS 4325 SP TXT Super Infra Color są wyposażone w kineskop produkcji polskiej PIL S-4-A56-701X o przekątnej ekranu 56 cm. Odbiornik VIDEOTON TS5325 Super Infra Color jest wyposażony w kineskop produkcji CSRS 671QQ22, o przekątnej ekranu 67 cm.

Omawiane odbiorniki zapewniają odbiór programów telewizji kolorowej SECAM/PAL w standardach OIRT i CCIR oraz programów telewizji czarno-białej, z automatycznym dostosowaniem się do odbieranego sygnału. Maksymalna użytkowa moc fonii wynosi ponad 2,5 W (do 3,2 W) przy zniekształceniach harmonicznym 5%; pobór mocy z sieci zasilającej średnio 85 W, maksymalnie do 110 W. Odbiorniki są wyposażone w głowicę w.cz. strojoną elektronicznie, w programator z wyborem 16 programów, w układ zdalnego sterowania na podczerwieni. W programatorze umieszczonym w prawej dolnej części z przodu telewizora znajdują się przyciski: szybkiego przestrajania i zmiany zakresów, precyzyjnego dostrojenia, przestrajania punktu zerowego ARCz oraz przełącznik barwy dźwięku i sekwencyjny przełącznik programów.

W odbiornikach zastosowano układy automatyki: ARCz, kluczowane ARW, wyłączanie koloru, przełączanie SECAM/PAL, utrzymywanie poziomu czerni, ograniczenie prądu kineskopu – wartości szczytowej i średniej, rozmagnesowanie kineskopu, stabilizacja rozmiarów.

W porównaniu z odbiornikiem VIDEOTON TS 4315 SP (bez zdalnego sterowania) w omawianych odbiornikach wprowadzono zmiany układowe polegające na zastąpieniu dwóch oddzielnych modułów Y (MCA660) i RGB (TDA2530) jednym modulem RGB – Y z jednym układem scalonym TDA3501 oraz w module p.cz. układ scalony TDA440 zastąpiono nowocześniejszym TDA4420. Ponadto w odbiorniku VIDEOTON TS 5325 SP w układzie synchronizacji zastąpiono układ scalony TBA950 układem TDA1950, co umożliwiło zmniejszenie liczby elementów. Odbiornik VIDEOTON TS 4325 SP TXT jest wyposażony w dekodery teletextu. Telewizja polska czyni przygotowania do stałego nadawania teletextu (próbną emisję są nadawane od wielu lat).

Zastosowany w odbiornikach układ zdalnego sterowania II generacji (SAA1250 – nadajnik, SAA1250 – odbiornik) umożliwia zdalne włączanie i wyłączanie odbiornika oraz regulację: siły głosu, jasności, kontrastu, nasycenia kolorów, a także wyłączanie fonii

Właściwość	Wagi	Ocena	Popularne	Standard	Luksusowe
cechy odbiorcze	0,15	dobra(4)			
jakość obrazu	0,3	dobra(4)			
jakość dźwięku	0,15	dobra(4)			
wyposażenie	0,1	bardzo dobre(5)			
łatwość obsługi	0,2	bardzo dobra(5)			
pobór mocy	0,05	mały(4)			
właściwości mechaniczne	0,05	dobre(4)			
Ocena sumaryczna		dobra			

(przydatne np. w wypadku rozmowy telefonicznej). Po wciśnięciu wyłącznika sieciowego odbiornik jest wprowadzony w stan gotowości (stand by). Zdalne włączanie odbiornika następuje po wybraniu jednego z 16 programów w nadajniku zdalnego sterowania. Nadajnik zdalnego sterowania jest przystosowany do współpracy z odbiornikiem do odbioru teletextu. Zasięg zdalnego sterowania wynosi od 8 m do 14 m, a dla odbiornika z ekranem o przekątnej 67 cm dochodzi do 18 m, co jest szczególnie przydatne przy obsłudze odbiorników w dużych pomieszczeniach. W wypadku uszkodzenia nadajnika lub wyczerpania baterii istnieje możliwość włączenia odbiornika będącego w stanie gotowości przez wciśnięcie przycisku sekwencyjnego przełącznika programów. Jednakże wartości siły głosu, jasności, kontrastu i nasycenia kolorów pozostaną na poziomie ustalonym fabrycznie, bowiem ich zmiana jest możliwa tylko za pomocą nadajnika.

Ogólny wynik oceny jest dobry. Należy podkreślić stabilność odbioru dzięki zastosowaniu rozbudowanych układów automatyki oraz łatwość obsługi dzięki zastosowanej pamięci dostrojenia stacji i zdalnemu sterowaniu.

Dźwięk omawianych telewizorów oceniono pozytywnie na podstawie badań eksploatacyjnych i elektrycznych. W porównaniu z odbiornikami NEPTUN 505 i HELIOS TC 500 dają one większą maksymalną moc fonii przy niższych zniekształceniach harmonicznym.

Zakłady Kineskopowe w Piasecznie zapowiadają produkcję następnych typów odbiorników rodziny VIDEOTON.

**Teresa Mazur**



Inż. Teresa Mazur, absolwentka Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. Od 1980 r. pracuje w COBRESPU na stanowisku adiunkta. Specjalność: telewizja odbiorcza.



## WYKAZ ELEMENTÓW – PŁYTKA WSKAŹNIKÓW

Rezystory RWW 0,125 W  
lub MŁT 0,125 W 5%

R101 – 470 Ω  
R104 – 1 MΩ  
R105 – 7,5 kΩ  
R106 – 1,1 kΩ

Rezystor MŁT 0,5 W  
R112 – 1 kΩ

Potencjometry nastawne

TVP 102 0,1 W

R107 – 100 kΩ  
R111 – 4,7 kΩ  
R113 – 22 kΩ

Potencjometry WT 262 – 100 kΩ – B  
R114, R115, R116, R117 – 100 kΩ

Kondensator foliowy MKSE – 100 V  
C101 – 100 nF

### Diody

D101, D102, D103, D104 – BYP795

~~D105~~ – 2 x BAP812

D106, D107, D108, D109, D110, D111,  
112, D114, D115, D116, D117, D118,  
D119, D120, D121, D122, D123, D124 –  
CQP432

D113 – CQP431

### Układy scalone

US101 – UL1980N

US102 – UL1970N

### Tranzystor

T101 – BC211

### Moduł filtrów wersja I

Rezystory RWW 0,125 W

lub MŁT 0,125 W 5%

R201, R205 – 24 kΩ R203, R207 – 4,7 kΩ  
R202, R206 – 5,6 kΩ R204, R208 – 2 kΩ

### Tranzystory

T201, T202 – BCC237

### Filtry

F201 – BLR – 3107N lub  
2 x 208 BLR – 3152N

### Moduł filtrów wersja II

Rezystory RWW 0,125 W

lub MŁT 0,125 W 5%

R301, R311, R303, R313 – 24 kΩ  
R302, R312, R304, R314 – 8,2 kΩ  
R305, R315 – 5,1 kΩ  
R307, R317 – 1,5 kΩ  
R309, R319 – 1 kΩ  
R310, R320 – 6,8 kΩ

### Rezystory nastawne TVP 102

R306, R316, R308, R318 – 2,2 kΩ

### Kondensatory styrofleksowe KSF 020

C301, C311, C302, C312, C303,  
C313 – 1,2 nF  
C304, C324 – 2,4 nF

### Kondensatory ceramiczne KCPf

C305, C315 – 82 pF

### Tranzystory

T301, T311 – BC237

**Uwaga:** W przypadku stosowania II wersji  
filtru należy rezystory R59 i R60 zastąpić  
zworami.

## Podstawowe parametry tunera

Czułość użytkowa mono –  $E_g = 2 \mu V$

$F = 69,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta F = 15 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ ,  $S/N = 26 \text{ dB}$

Czułość użytkowa stereo –  $E_g = 30 \mu V$

$F = 69,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta F = 40 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ ,  $S/N = 40 \text{ dB}$

Próg ograniczania –  $E_g < 2 \mu V$

Poziom sygnału wyjściowego –  $U_{wy} = 240 \text{ mV}$

$F = 69,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta F = 15 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ ,  $E_g = 1 \text{ mV}$

Stosunek sygnał/zakłócenie –  $S/N = 54 \text{ dB}$  (mono)

$F = 69,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta F = 15 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ ,  $E_g = 1 \text{ mV}$

Stosunek sygnał/szum –  $S/N = 60 \text{ dB}$  (mono)

$F = 69,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta F = 15 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ ,  $E_g = 1 \text{ mV}$

Stosunek sygnał/zakłócenie –  $S/N = 55 \text{ dB}$  (stereo)

$F = 69,5 \text{ MHz}$ ,  $\Delta F = 40 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ ,  $E_g = 1 \text{ mV}$

Pasma przenoszenia – 3 db – 40 Hz...17 kHz (filtr BLR)

– 40 Hz...15,5 kHz (filtry aktywne)

Zniekształcenia nieliniowe

$h = 0,15\%$  (mono,  $\Delta F = 50 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ )

$h = 0,48\%$  (stereo,  $\Delta F = 40 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ )

Tłumienie przesłuchów stereofonicznych

$BL \rightarrow P$ ,  $P \rightarrow L > 40 \text{ dB}$  ( $\Delta F = 40 \text{ kHz}$ ,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ )

Próg wyciszania –  $E_g = 20 \mu V$

Tłumienie układu wyciszania –  $B > 45 \text{ dB}$

Korekta : artykuł „Stereofoniczny wzmacniacz mocy” AV nr 2/86

### 1. Schemat montażowy

- w kanale lewym elementy o numerach 100... brak jest ścieżki łączącej kolektor T104 BD140 z kolektorem T110 BC237
- w kanale prawym dioda Zenera D109 jest narysowana odwrotnie
- w części „wspólnej” układ zabezpieczeń odwrotnie jest narysowana dioda D6

### 2. Schemat ideowy

- R117 i R217 powinien być włączony między emiter T108 i emiter T111, a R118 i R218 między emiter T109 i T112
- zamieniona jest kolejność par elementów: R101 – C101; R110 – D109; R108

\* C104; nie ma to znaczenia przy połączeniu szeregowym.

Artykuł „Przedwzmacniacz stereofoniczny” AV nr 4/86

### Schemat ideowy

- kondensatory C7 i C8 powinny być włączone równolegle do C2
- ujemna gałąź zasilania kanału prawego powinna się łączyć bezpośrednio z analogiczną gałęzią kanału lewego tzn. z ujemnym biegunem C6.

Na prośbę licznych Czytelników podajemy uzupełniające informacje o rdzeniu stosowanym we wzmacniaczu aktywnej pokojowej anteny radiofonicznej (AV nr 3/84) i aktywnej anteny samochodowej (AV nr 2/85). Pełne oznaczenie katalogowe rdzenia jest następujące: RGMs 4x0,8x10/U-11. Jest to walcowy rdzeń ferrytowy gwintowany gwintem specjalnym, przeznaczony do współpracy z korpusami cewek z polietylenu niskociśnieniowego, mającymi odpowiednie wypustki wzdłuż otworu. Przy dostrajaniu rdzeń łożbi sobie drogę w wypustkach korpusu, dzięki czemu uzyskuje się płynne dostrajanie i stabilność po dostrajeniu. Rozmiary rdzenia: średnica – 4 mm, długość – 10 mm. DJB, T.W.



**PERSPEKTYWY VIDEO 8.** Z debaty jaką prowadzili eksperci amerykańscy i japońscy wynika, że opinie na ten temat są podzielone. Przeciwnicy Video 8 wskazują na znacznie lepszą jakość obrazu uzyskiwanego w systemie VHS, zwolennicy – na duże zainteresowanie użytkowników standardem Video 8 w Japonii, które pozwala na prognozowanie, że w 1990 r. połowa produkcji magnetowidów w tym kraju przypadnie na ten właśnie standard. Tymczasem prognozy dotyczące zbytu magnetowidów na rynku amerykańskim określają udział Video 8 w 1990 r. tylko na 20%. Główny szermierz nowego standardu, firma Sony, jest zdania, że jej obroty tylko w zakresie kamwideo podzielą się między Video 8 i Betamax w stosunku 9 : 1. Firma JVC, niezłomny rzecznik VHS, twierdzi, że powodzenie kamwideo zależy będzie od masy i objętości urządzenia i wska-

zuje na fakt, że rozpowszechnione ostatnio przez JVC, a następnie i inne firmy modele VHS-C są najmniejszymi i najtańszymi kamwideo, jakie kiedykolwiek trafiły na rynek. Przeciwnicy Video 8 przemawia również mała liczba nagranych tytułów w kasetach tego formatu. Amerykańskie Towarzystwo Filmowe poinformowało, że podejmie się nagrań dopiero, gdy pojawi się na rynku 1,5 do 2 mln magnetowidów tego typu. Firma Kodak, należąca do obozu Video 8, wskazuje na analogię sytuacji w zakresie nagranych kaset Video 8 i fonodysków CD i wyciąga stąd wniosek, że już w 1988 r. w kasetach Video 8 znajdzie się około 2000 filmów. Co do kwestionowanej jakości nagrań, to firma Sony przewiduje jej poprawę przede wszystkim dzięki ulepszeniu taśmy metalowej i utrzymuje, że na tej drodze da się osiągnąć w formacie 8 mm obraz odpowiadający poziomowi uzyskiwanemu z Beta-HQ.



## Płowdiw 1986

Międzynarodowe Targi w Płowdiw odbyły się po raz 42 na jesieni 1986 r. i trwały od 29.XI. do 6.X. Zajmują one bardzo ważne miejsce w życiu gospodarczym Bułgarii, zwłaszcza w obecnym okresie zapowiadanej gruntownej rekonstrukcji technicznej przemysłu bułgarskiego. Gospodarze postawili do dyspozycji wystawców powierzchnię 73 tys. m<sup>2</sup> zapraszając do wzięcia udziału "wiele firm z krajów rozwiniętych. Oprócz krajów RWPG w imprezie wzięły udział firmy z RFN, USA, Austrii, W. Brytanii, Francji, Włoch, Szwajcarii, Szwecji, Kanady i Japonii. Organizatorzy apelowali zwłaszcza o udział w Targach producentów urządzeń innowacyjnych z takich dziedzin, jak ciężkie maszyny budowlane, cybernetyka, elektronika i chemia. Szczególnym zainteresowaniem cieszyły się wystawione telekopiarki, urządzenia kserograficzne, komputery osobiste, roboty przemysłowe, urządzenia biurowe, dyktafony, drukarki, elektroniczne maszyny do pisania oraz lampy kineskopowe.

Polska była reprezentowana w Płowdiw w 1986 r. przez 29 central handlu zagranicznego. Największą powierzchnią ekspozycyjną dysponował Bumar, reprezentant branży maszyn budowlanych i drogowych, która jest uważana za jedną z polskich specjalności. Bułgarom, którzy są tradycyjnymi odbiorcami polskich maszyn budowlanych i drogowych zaprezentowano modele cieszące się uznaniem w świecie, a mianowicie potężną koparkę 1011, ładowarkę Ł-220, układacz rur, wielki żuraw oraz agregat tynkarski. Również obfity był asortyment maszyn rolniczych wystawionych przez centralę Agromet-Motoimport. Z central elektronicznych stoiska na Targach w Płowdiw zorganizowały: Elwro, Metronex i Unitra. Firma Elwro, która zwykle oferuje systemy komputerowe, mikrokomputery, oprogramowanie, kalkulatory elektroniczne, elementy i systemy automatyki oraz aparaturę kontrolno-pomiarową skoncentrowała się w Płowdiw głównie na aparaturze fizykochemicznej i urządzeniach automatyki.

Metronex, centrala znana w Bułgarii z dostaw elektronicznej techniki obliczeniowej, urządzeń automatyki przemysłowej, elektronicznej i elektrycznej aparatury pomiarowej oraz urządzeń techniki jądrowej, zaprezentowała również elementy automatyki. Na stoisku można było się zapoznać z 4-kanalowym, wielopunktowym, mikroprocesorowym regulatorem EFTRONIK M i aparaturą wchodzącą w skład tego systemu, jak również z drukarkami produkowanymi w Polsce w ramach umowy specjalizacyjnej RWPG. Również stoisko Unitra prezentowało bardzo wyspecjalizowany asortyment. Czołowe miejsce zajmował kineskop kolorowy A56-701X. Towarzyszyły mu

podzespoły elektroniczne, czynne i bierne, oraz materiały półprzewodnikowe. Współpraca polsko-bułgarska i wymiana handlowa między naszymi krajami, mimo trudności gospodarczych występujących w Polsce, wykazała w latach 1981-85 niespodzianie duży rozwój. Wieloletnia umowa obejmująca ten okres zakładała osiągnięcie we wzajemnych obrotach poziomu niewiele ponad 3 mld rubli. W rzeczywistości wyniosła ona 3,5 mld rubli, przekraczając założenia pierwotne o 15%. Wartość roczna obrotów wzrosła z 512 mln rubli w 1981 r. do 860 mln rubli w 1985 r. tj. o 70%.

W tej wymianie dużą rolę odegrały więzi specjalizacyjne i kooperacyjne. Nie objęły one, niestety, w równie dużym stopniu przemysłu elektronicznego. Z nielicznych przykładów można wymienić produkcję w Bułgarii, z polskimi dostawami części, magnetofonów „Finezja” oraz stereofonicznego radiododtworacza samochodowego „Wi-raz”. Polski przemysł elektroniczny otrzymuje w ramach dostaw kooperacyjnych surowce, materiały oraz przewody, których brak na polskim rynku.

Stosunkowo niski poziom wymiany handlowej przemysłu elektronicznego jest niezrozumiały zwłaszcza na tle kooperacji z Czechosłowacją. Czechosłowacja stała się ważnym partnerem Bułgarii w tej dziedzinie, a udział dostaw bułgarskich do Czechosłowacji osiągnął 7% całego eksportu elektronicznego Bułgarii. W latach 1981-85 eksport ten wzrósł 4,8-krotnie zaś import z Czechosłowacji 3,6 razy. Długofalowa umowa między obu państwami przewiduje dalszy wzrost obrotów w tej dziedzinie o 100% do 1990 r. W uzupełnieniu odnotujmy wystawienie na stoisku bułgarskiego producenta, Zjednoczonych Zakładów Radiowych w Velikim Tirnovie, dwóch eksponatów z zakresu elektronicznego sprzętu powszechnego użytku: odbiorników telewizji kolorowej VT 84 i VT 85 przedstawiających współczesny poziom światowy. Oba modele pracują w systemie PAL/SECAM, w obu standardach: CCIR i OIRT. Mogą one odbierać sygnały telewizyjne we wszystkich znormalizowanych zakresach częstotliwości (kanały 1...12 i 21...60). VT 85 rozpoznaje automatycznie standard przechodzącego sygnału, podczas gdy w VT 84 przełączanie standardów odbywa się ręcznie. Przełączanie kanałów jest w obu modelach sterowane elektronicznie, zaś numer kanału jest sygnalizowany na ekranie. Przekątna ekranu VT 84 wynosi 42 cm, zaś VT 85 – 51 cm. W obu wersjach zastosowano kineskop typu PIL. Niewielki pobór mocy, wynoszący 60 VA i mała stosunkowo masa – odpowiednio 17 kg i 24,5 kg – świadczą dodatkowo o nowoczesnym rozwiązaniu konstrukcyjnym obu odbiorników.

A.K.

## W następnych numerach...

- **Anteny do odbioru telewizji satelitarnej.** Dobór anten, opis konstrukcji, ustawianie anteny.
- **Taśmy magnetofonowe.** Informacje o kasetach magnetofonowych, które powinny uczynić trudny wybór kasety – łatwiejszym.
- **Kasety magnetowidowe.** Właściwości taśm magnetowidowych. Zestawienie i charakterystyka kaset wideo stosowanych w różnych systemach magnetowidów.
- **Kineskop indeksowy SAN FLAT.** Firma Sanyo opracowała „płaski” kineskop kolorowy o małym ekranie z działem bipotencjalnym.

- **Technika cyfrowa dla wszystkich.** Mikrobus steruje telewizorem.
- **Podzespoły, aplikacje.** Przewodnik RWPG: układy separacji, synchronizacji i odchyłania.
- **Międzynarodowy Salon Dźwięku i Obrazu Wideo'87.** Repertarz z wystawy.
- **Telewizja satelitarna.** Warunki utworzenia klubów przy zakładach produkcyjnych.
- **AV-MINI.** Kolejny segment: programator.

WYDAWNICTWO CZASOPISM  
I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH



**SIGMA**

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ  
ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

00-950 Warszawa, skrytka 1004  
ul. Biała 4

We współpracy z Centralnym Ośrodkiem  
Badawczo-Rozwojowym Elektronicznego  
Sprzętu Powszechnego Użytku (COBRESPU)

**UWAGA:** Urządzenia opisane w AV przeznaczone są do samodzielnego montażu tylko do celów badawczych lub indywidualnego użytkownika. Wykorzystanie wzorów AV do celów handlowych wymaga uzyskania licencji. Informacji udziela Redakcja.

**Redaktor naczelny:** dr inż. Jerzy Auerbach

**Redaktorzy działów:** prof. dr inż. Daniel Józef Bem (Systemy, układy); doc. mgr inż. Jerzy Chabłowski (Nowa technika, Test); doc. dr inż. Jacek Kamler (Technika cyfrowa dla wszystkich, Gry tv); doc. dr hab. Wiesław Marciniak (Podzespoły, aplikacje); dr inż. Wojciech Nowakowski (AV-hobby); mgr inż. Wanda Trzebunia-Siwicka (Miernictwo).

**Sekretariat redakcji:** Alicja Krzesińska

**Opracowanie graficzne:** Teresa Mianowska

**Redaktor techniczny:** inż. Bogdan Szymczak

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy

**Adres redakcji:** COBRESPU, ul Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa, Telefon: 18-93-25

Skład technika fotokładu systemem Eurocat 150 – Wydawnictwo NOT SIGMA. Indeks 37404. Nakład 150 000 egz.

Cena 100 zł. Druk: Zakłady Graficzne TAMKA, Warszawa. Zam.





## Test konwerterów satelitarnych

### Współczynnik szumów najlepszych konwerterów nie przekracza 2 dB.

Najważniejszym parametrem konwertera satelitarnego jest współczynnik szumów. Przed trzema laty dobry konwerter miał współczynnik szumów nie większy niż 3 dB, dwa lata temu za dobry uważano konwerter o współczynniku około 2,5 dB.

Politechnika w Plymouth (Anglia) przeprowadziła w połowie 1986 r. test konwerterów dostarczonych przez siedmiu znanych producentów. Wyniki testu (tabl. 1) wykazują, że najlepsze konwertery mają współczynnik szumów poniżej 2 dB. Badane konwertery są przeznaczone do odbioru sygnałów z satelitów telekomunikacyjnych (pasmo 10,95...11,75 GHz). W wielu przypadkach obserwowano znaczne wahania współczynnika szumów w funkcji częstotliwości. W tablicy podano największą i najmniejszą wartość współczynnika szumów zmierzoną w pasmie pracy konwertera.

Tablica 1

Współczynnik szumów konwerterów do odbioru telewizji z satelitów telekomunikacyjnych

Producent	Współczynnik szumów [dB]	
	najmniejszy	największy
FUBA: OEK 850	1,6	2,6
OEK 861	1,4	2,4
SCIENTIFIC ATLANTA: egz. nr 1	1,5	1,8
egz. nr 2	2,2	2,4
MASPRO	1,8	2,4
AB COSMOS	1,9	2,8
SATURN	2,1	2,8
MEGASAT	2,2	2,6
DX	2,2	2,9

Pozostałe ważne parametry konwertera to: stabilność częstotliwości heterodyny oraz całkowite wzmocnienie. Pod tym względem wszystkie badane konwertery były prawie jednakowe. W żadnym przypadku nie zaobserwowano zmian częstotliwości heterodyny większych niż 3 MHz. Taka niestabilność heterodyny nie ma wpływu na jakość odbioru sygnałów z satelity. Przeciętna wartość całkowitego wzmocnienia badanych konwerterów wynosiła 50 dB, co jest wystarczające do dobrego odbioru.

O warunkach odbioru sygnałów z satelity decyduje stosunek mocy sygnału do mocy szumu na wejściu konwertera (C/N). Moc szumu wejściowego jest równa sumie mocy szumu konwertera i szumu anteny. Przy małym poziomie szumu wygodniej jest posługiwać się zastępczą temperaturą szumową zamiast współczynnikiem szumów. Współczynnikowi szumów 2 dB odpowiada zastępcza temperatura szumowa 170° K. Temperatura szumowa anten stosowanych do odbioru telewizji satelitarnej wynosi około 50° K. Łączna temperatura szumowa anteny i konwertera wynosi średnio 220° K, której odpowiada moc szumu – 0,11 pW (szerokość pasma B = 36 MHz). Moc sygnału zależy od zastępczej mocy promieniowanej izotropowo EIRP przez nadajnik satelitowy oraz od zysku energetycznego anteny odbiorczej. Dla satelity Eutelsat I można przyjąć EIRP = 47 dBW (w środku wiązki). Zysk energetyczny anteny zależy od jej

Tablica 2

Wartość stosunku sygnał: szum na wejściu konwertera przy odbiorze programu Music Box (f = 11,674 GHz) za pomocą anteny o średnicy 1,8 m

Producent	C/N [dB]
FUBA	16,1
SCIENTIFIC ATLANTA	15,9
AB COSMOS	15,3
DX	14,9

średnicy oraz od tzw. współczynnika wykorzystania apertury. Przy obecnym stanie technologii współczynnik wykorzystania apertury waha się w przedziale od 0,5 do 0,8. Przyjmując średnią wartość współczynnika – 0,6, znajdujemy zysk energetyczny anteny o średnicy 1,8 m równy 44,6 dB, anteny o średnicy 0,75 m – 37 dB. Oznacza to, że moc sygnału odbieranego z satelity Eutelsat I jest równa 4,2 pW przy zastosowaniu anteny o średnicy 1,8 m i 0,73 pW przy zastosowaniu anteny o średnicy 0,75 m. Stosunek sygnał: szum na wejściu konwertera wynosi odpowiednio 15,8 dB i 8,2 dB.

Dokonano również pomiaru stosunku sygnał: szum (C/N) na wejściu konwertera przy odbiorze programu Music Box (f = 11,674 GHz) za pomocą anteny o średnicy 1,8 m. Wyniki podano w tablicy 2. Dobry odbiór jest zapewniony wówczas, gdy stosunek sygnał: szum na wejściu konwertera przekracza próg działania demodulatora częstotliwości. W najlepszych obecnie wykonaniach demodulatorów (GEMSAT) próg wynosi około 6,5 dB. Oznacza to, że odbiór sygnałów z satelity Eutelsat I jest możliwy nawet przy zastosowaniu anteny o średnicy 75 cm. Wartość C/N zmierzona przez Politechnikę w Plymouth przy odbiorze programu Music Box za pomocą anteny o średnicy 75 cm i konwertera firmy FUBA wynosiła 7 db. (djb)

## Telewizja satelitarna w krajach RWPG w roku 1990

Borys Czyrkow – zastępca dyrektora departamentu spraw zagranicznych Ministerstwa Łączności ZSRR – oświadczył na konferencji prasowej, że pierwszy satelita telewizyjny krajów RWPG zostanie umieszczony na orbicie przed końcem bieżącej dekady. RWPG-owski system telewizji satelitarnej będzie wykorzystywał nową generację radzieckich satelitów, wyposażonych w lampy z falą bieżącą o mocy 75...150 W. W końcowej fazie projektu działać będzie pięć satelitów. Pokryją one programami telewizyjnymi wschodnią Europę i Związek Radziecki. Każdy satelita będzie zawierał kilka transponderów. Liczba transponderów będzie zależna od mocy nadajników. Dostarczanie programu z Ziemi do satelitów odbywać się będzie w pasmie 18 GHz, przekazywanie programów z satelitów na Ziemię – w pasmie 11,7...12,5 GHz (zgodnie z planem WARC-DBS). Przewiduje się zarówno odbiór zbiorowy, jak i indywidualny. Do odbioru służyć będą anteny o średnicy od 1,2 do 2,5 m. Emisja programów odbywać się będzie w standardzie SECAM III. (djb)

## Astra konkurentem TDF-1

Opóźnienia w wystrojeniu satelitów rozsiewczych TV-SAT i TDF-1 wykorzystało prywatne товариство SES (Société Européenne des Satellites) z siedzibą w Luksemburgu, które postanowiło w maju 1987 r. umieścić na orbicie satelitę telewizyjnego o nazwie Astra z 16 transponderami na pokładzie, każdy o mocy 45 W. Dzięki energicznym zabiegom товариство podpisało już kontrakt na wydzierżawienie 2 kanałów ze skandynawskim товариством telewizyjnym Scansat oraz kończy pertraktację z 13 innymi товариствami z RFN, Francji, Hiszpanii i W. Brytanii. Koszt całego programu inwestycyjnego satelity Astra sięga 200 mln dol. Przedstawiciele SES są zdania, że ich koncepcja jest bardziej interesująca niż TDF-1 i to zarówno dla dzierżawiących transpondery, jak i dla telewidzów. Nie tylko koszt wydzierżawienia transpondera jest niższy (4,5...5 mln dol., zaś TDF-1 – 7...12 mln dol.) lecz również, dzięki specjalnej technice odbiorczej, cena całej aparatury abonenckiej do odbioru Astry spada do 570 dol. (TDF-1 – 740 dol.). Przy zastosowaniu anteny odbiorczej o średnicy 85 cm Astra obejmie swoim zasięgiem obszar zawierający 92,5% wszystkich europejskich gospodarstw domowych. Jest on tylko niewiele mniejszy od obszaru przyjmowanego dla DBS przy zastosowaniu anten ze średnicą 60 cm. SES planuje zaistalowanie na orbicie następnego satelity telewizyjnego z 16 transponderami na przełomie 1987/88 roku. (a)





**Aparatura pokładowa systemu CARIN**

(artykuł wewnątrz numeru)

**AV – MINI do samodzielnego zrobienia**

